

Pedoman Umum Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih Padi, Jagung dan Kedelai



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian



PEDOMAN UMUM

**Pengembangan Model
Kawasan Mandiri Benih
Padi, Jagung, dan Kedelai**



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2015

- Penanggung Jawab : Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan
Dr. Ir. I Made Jana Mejaya, M.Sc
Kepala BB Penelitian Padi
Dr. Ali Jamil
Kepala Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang
dan Umbi
Dr. Didik Harnowo
Kepala Balai Penelitian Tanaman Serealia
Dr. Ir. Muhammad Taufiq Ratule, MSi
- Tim Penyusun : Dr. I Nyoman Widiarta
Dr. Nuning Argo Subekti
Prof. Dr. Arief Harsono
Dr. Novita Nugrahaeni
Prof. Dr. Marwoto
Dr. Titik Sundari
Dr. Yusmani Prayogo
Dr. Muh. Azrai
Dr. A.M. Adnan
Dr. Ramlah Arief
Dr. Muh. Aqil
Ir. Bahtiar, MS
Asrul Koes, SP. M.Si
Happy Three Agustiwi, SE. M.Si
- Disain dan Tata Letak : Dr. Eko Sri Mulyani
Dr. R. Heru Praptana
Edi Hikmat, SE
- Foto-foto : Koleksi Bidang KSPHP, Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Pangan
- ISBN : 978-602-1280-75-1
- Diterbitkan oleh : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan 29, Pasarminggu, Jakarta 12540
Telp.: 62 21 7806202, Faks.: 62 21 7800644

Pencetakan buku ini dibiayai dari DIPA Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Pangan, Tahun Anggaran 2015

PENGANTAR

Swasembada padi dan jagung berkelanjutan dan target swasembada kedelai merupakan program utama Kementerian Pertanian di periode 2015-2019. Sebagai komoditas utama yang diprogramkan oleh pemerintah, peran padi, jagung dan kedelai cukup strategis dan merupakan komoditas bernilai ekonomis tinggi. Selain merupakan sumber utama karbohidrat dan protein ketiga komoditas tersebut juga merupakan bahan baku industri pakan ternak dan rumah tangga. Pada beberapa tahun terakhir ini, kebutuhan ketiga komoditas terus meningkat seiring dengan semakin meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan peningkatan kebutuhan untuk pakan.

Dalam rangka memenuhi permintaan padi, jagung dan kedelai tersebut, maka harus diupayakan agar produksi ketiganya dapat ditingkatkan. Upaya peningkatan produksi komoditas ini di Indonesia sering dihadapkan pada tidak tersedianya benih sesuai permintaan petani dan pasar. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan produksi benih bermutu, diantaranya melalui program Pengembangan Model Mandiri Benih, yang melibatkan berbagai institusi dan *stakeholder*, diantaranya adalah Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB), Balai Benih Induk (BBI), produsen dan penangkar benih, untuk memproduksi benih bermutu di sentra-sentra produksi.

Kementerian Pertanian telah melepas sejumlah varietas unggul padi, jagung, dan kedelai, namun untuk mengembangkan areal panen guna mencapai target swasembada dan swasembada berkelanjutan, penyediaan benih bermutu varietas-varietas tersebut masih jauh dari cukup. Oleh karena itu perlu ditumbuhkembangkan produsen/penangkar benih agar mampu secara mandiri memproduksi benih bermutu dalam jumlah yang cukup untuk suatu kawasan.

Panduan umum pengembangan model kawasan mandiri benih padi, jagung, dan kedelai ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan bagi UPBS Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, UPTD Balai Benih Provinsi, produsen benih, dan petani penangkar benih untuk mengembangkan kawasan mandiri benih agar kebutuhan benih ketiganya untuk mencapai swasembada terpenuhi.

Jakarta, Januari 2015
Kepala Badan,

Dr. Ir. Haryono, M.Sc.

DAFTAR ISI

PENGANTAR	iii
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Keluaran	5
1.3. Ruang Lingkup	6
1.4. Pengertian/Definisi	6
MODEL KAWASAN MANDIRI BENIH	9
2.1. Dasar Hukum	9
2.2. Referensi Model	10
2.3. Model Kawasan Mandiri Benih (Padi/Jagung/Kedelai)	12
PENGEMBANGAN MODEL KAWASAN MANDIRI BENIH	17
3.1. Perencanaan Kebutuhan Benih di Suatu Kawasan	17
3.2. Identifikasi Calon Penangkar/Calon Lokasi (CP/CL)	17
3.3. Penyediaan Benih Sumber	18
3.4. Pendampingan dan Bimbingan Teknis Produksi Benih	18
3.5. Fasilitasi dan Bimbingan dalam Proses Sertifikasi Benih ...	55
3.6. Pengembangan Sistem Informasi Perbenihan	64
MONEV dan PELAPORAN	65
4.1. Monitoring	65
4.2. Evaluasi	66
4.3. Pelaporan	71
PENUTUP	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat	10
Tabel 2.	Karakteristik tanaman yang perlu diperhatikan untuk mempertahankan kemurnian genetik varietas. .	27
Tabel 3.	Cara seleksi pertanaman jagung untuk produksi benih penjenis (BS)	37
Tabel 4.	Cara seleksi pertanaman jagung untuk produksi benih dasar (FS)	40
Tabel 5.	Teknologi produksi benih hibrida silang tiga jalur (STJ)	42
Tabel 6.	Pola pendampingan Kawasan Mandiri Benih (KMB) Jagung	43
Tabel 7.	Materi pendampingan dan bimbingan yang diberikan pada KMB Jagung	43
Tabel 8.	Pola pendampingan Kawasan Mandiri Benih (KMB) Kedelai	45
Tabel 9.	Materi pendampingan dan bimbingan yang diberikan pada KMB Kedelai	46
Tabel 10.	Standar mutu benih padi berdasarkan kelas benih	56
Tabel 11.	Karakter kualitatif pada tanaman kedelai	61
Tabel 12.	Penilaian pelaksanaan kegiatan	70
Tabel 13.	Pengelompokan hasil nilai monev yang diperoleh	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur produksi dan distribusi benih	11
Gambar 2. Pola pembentukan model Kawasan Mandiri Benih jagung	13
Gambar 3. Skema pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih	14
Gambar 4. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 1 di agroekosistem 5-6 bulan basah dengan empat musim tanam	15
Gambar 5. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 2 di agroekosistem 3-4 bulan basah (perlu fasilitas penyimpanan benih) dengan tiga musim tanam	15
Gambar 6. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 3 di agroekosistem 3-4 bulan basah (perlu fasilitas penyimpanan benih) dengan dua musim tanam	16

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan bahan pangan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Mengandalkan pangan impor untuk memenuhi kebutuhan nasional dinilai riskan, karena mempengaruhi aspek sosial, ekonomi, dan politik, sehingga upaya peningkatan produksi pangan di dalam negeri perlu mendapat perhatian. Di lain pihak, permintaan bahan pangan pokok yang terus meningkat, harus dipenuhi dari lahan sawah yang luasnya semakin berkurang, dengan ketersediaan air makin menurun, tenaga kerja lebih sedikit di pedesaan dan pupuk kimia yang makin terbatas dan mahal serta dampak perubahan iklim langsung maupun tidak langsung pada produksi pangan.

Kebutuhan pangan nasional memang dapat dipenuhi melalui produksi domestik dan impor, tetapi karena jumlah penduduk yang banyak, terus bertambah, dan tersebar di berbagai pulau, maka apabila mengandalkan pangan impor menyebabkan ketahanan pangan akan rentan dan berdampak luas terhadap berbagai aspek, terutama ekonomi, sosial, dan politik.

Indonesia memiliki peluang cukup besar untuk meningkatkan produksi pangan, yang dapat ditempuh melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam ke lahan suboptimal, seperti lahan sawah tadah hujan, lahan kering, lahan rawa pasang surut, dan peningkatan indeks pertanaman. Dalam hal ini diperlukan inovasi teknologi yang mampu meningkatkan dan menstabilkan produktivitas tanaman pangan secara berkelanjutan. Dalam kurun waktu 2010-2014 Kementerian Pertanian dalam Kabinet Indonesia Bersatu II menargetkan 4 sukses pembangunan pertanian yaitu: 1) Pencapaian swasembada dan swasembada berkelanjutan, 2) Peningkatan diversifikasi pangan, 3) Peningkatan nilai tambah, daya saing, dan ekspor, 4) Peningkatan kesejahteraan petani.

Dari empat target sukses tersebut, yang sangat terkait dengan ketahanan pangan dari segi sub-sistem penyediaan pangan adalah target pencapaian swasembada dan diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan sangat penting agar tidak terjadi tekanan berlebihan pada satu jenis komoditas sumber pangan.

Salah satu strategi yang ditempuh dalam upaya mencapai swasembada padi, jagung dan kedelai adalah melalui penyediaan benih bermutu varietas unggul baru yang sesuai dengan preferensi konsumen. Ketersediaan benih berkualitas dengan jumlah cukup, tepat waktu, dan mudah diperoleh petani memegang peranan penting, dan hal ini tidak terlepas dari peranan para penangkar benih yang cukup besar. Untuk itu, penyediaan benih sumber yang berkelanjutan merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dan ini merupakan langkah awal untuk pengembangan varietas jagung unggul baru.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 50 tahun 2012, pengembangan komoditas pertanian diarahkan dalam satu kawasan pengembangan agar lebih efektif efisien dan pengelolaan OPT lebih baik, karena membatasi ketersediaan inang dan apabila dilakukan dalam satu pola multikultur akan memutus siklus OPT. Luasan kawasan untuk komoditas tanaman pangan utama seperti padi 5000 ha, sedangkan untuk jagung dan kedelai masing-masing 3000 ha. Dalam kawasan dilaksanakan Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GPPTT), pembinaan penangkar, penerapan penanganan dampak perubahan iklim, penerapan PHT, irigasi, embung, dan lain-lain.

Sistem Perbenihan Nasional terdiri dari empat sub-sistem: (1) Penelitian dan pengembangan (Sumber Daya Genetik dan Pemuliaan), (2) Produksi dan Distribusi Benih, (3) Pengendalian Mutu, dan (4) Informasi. Sub-sistem (1) menyangkut penciptaan varietas unggul baru (VUB), sedangkan sub-sistem (2), (3), (4) terkait dengan pengembangan desa berdaulat benih.

Sebagai sarana produksi utama, penyediaan benih bermutu berperan penting dalam menentukan tingkat hasil yang akan diperoleh (Nugraha dan Hidayat 2000). Oleh karena itu, mutu benih sumber yang digunakan mulai dari benih penjenis (BS), benih dasar (BD/FS), benih pokok (BP/SS), dan benih sebar (BR/ES), penyediaannya tidak boleh mengorbankan mutu, baik itu mutu genetik, mutu fisiologis, maupun mutu fisik (Kelly 1988).

Penyediaan benih bermutu yang tepat, memiliki peran strategis sebagai sarana pembawa teknologi untuk mendukung peningkatan produksi, diantaranya adalah: a) daya hasil tinggi, b) toleran terhadap gangguan biotik dan abiotik tertentu, c) umur panen yang dapat disesuaikan dengan pola tanam untuk meningkatkan indek pertanaman, d) keunggulan dan kesesuaian hasil panen dengan permintaan pasar. Sistem produksi, sertifikasi, dan peredaran benih bina, saat ini diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.02/Permentan/SR.120/1/2014. Namun pelaksanaannya di lapangan masih terjadi beberapa masalah diantaranya: a) penyediaan benih terlambat sehingga tidak sesuai dengan musim tanam, b) jumlah kebutuhan benih tidak terpenuhi, c) kualitas benih kurang baik, d) varietas yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan petani, dan e) mutu benih yang kurang baik.

Penggunaan benih varietas unggul bersertifikat yang diproduksi oleh penangkar benih berorientasi bisnis (penangkar komersial) dari sektor swasta pada tahun 2013 untuk padi 47,52% dari kebutuhan 163.040 ribu ton, jagung 47,55% dari 33.384 ribu ton dan kedelai 38% dari 15.713 ribu ton. Sisanya bersumber dari benih yang dihasilkan oleh petani penangkar (calon penangkar) dari sistem perbenihan berbasis masyarakat menjadi target pengembangan model Kawasan Mandiri Benih.

Berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Tanaman Pangan dalam rangka pembinaan BBI/BBU, memberi kewenangan kepada penyelenggara pemuliaan, BBI, BBU dan produsen benih berturut-turut memproduksi benih penjenis (BS), benih dasar (BD/FS), benih

pokok (BP/SS) dan benih sebar (BR/ES). Pengalaman empiris menunjukkan bahwa produsen/penangkar benih hanya memperbanyak benih dari varietas yang telah memiliki pasar, sedangkan varietas yang baru dilepas tidak tersedia benihnya. Sub sistem produksi dan distribusi benih saat ini kurang kondusif mendukung penyebaran varietas baru dan rekomendasi varietas spesifik lokasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian akan mengusulkan untuk diberi penugasan agar varietas yang belum mempunyai pasar benihnya dapat diproduksi langsung sampai benih sebar melalui jaringan Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) balai penelitian komoditas dengan balai pengkajian di provinsi bekerjasama dengan penangkar.

Sehubungan dengan hal itu, dalam program aksi (*quick win*), Pemerintah memandang penting arti benih yang tercermin dari visi dan misi Jokowi-JK yang salah satunya menyebutkan akan mengembangkan 1000 desa berdaulat benih untuk mewujudkan swasembada padi, jagung dan kedelai yang diharapkan dapat tercapai pada tahun 2017.

Satu langkah mewujudkan Desa Berdaulat Benih dimulai dengan mengembangkan Kawasan Mandiri Benih yang dibangun berdasarkan Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat. Alur produksi dan distribusi benihnya disesuaikan dengan Sistem Perbenihan Nasional sebagai upaya pembinaan calon petani penangkar untuk meningkatkan mutu dan ketersediaan benih satu kawasan pengembangan pertanian. Berdaulat benih dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan benih di kawasan pengembangan secara mandiri dari benih yang diproduksi oleh petani penangkar dari sistem perbenihan berbasis masyarakat.

Selain itu, pengembangan model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) merupakan salah satu langkah strategis untuk menjawab permasalahan ketersediaan benih varietas unggul berkualitas tinggi sehingga mudah diakses oleh petani dengan harga yang lebih murah. Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat

perlu dikembangkan untuk membantu petani mendapat benih bermutu dari varietas lokal atau varietas unggul yang sesuai dengan preferensi mereka dan model ini merupakan salah satu alternatif untuk membangun kawasan mandiri benih.

1.2. Tujuan dan Keluaran

Tujuan

1. Mengembangkan model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) yang mampu memproduksi benih berkualitas untuk memenuhi kebutuhan benih di kawasan pengembangan padi, jagung dan kedelai secara mandiri melalui perbaikan mutu benih calon penangkar.
2. Memantapkan kelembagaan perbenihan di kawasan pengembangan padi, jagung dan kedelai untuk menjamin penyediaan dan pendistribusian benih berkualitas varietas unggul spesifik lokasi secara cukup.
3. Acuan dan arahan bagi UK/UPT terkait dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pengembangan model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai).

Keluaran

1. Model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) secara terencana, terarah dan berkelanjutan sehingga calon penangkar mampu memproduksi benih padi, jagung dan kedelai secara mandiri pada kawasan pengembangan dalam jumlah cukup dan kualitas sesuai dengan standar mutu benih.
2. Mantapnya kelembagaan perbenihan di kawasan pengembangan padi, jagung dan kedelai yang mampu menjamin penyediaan dan pendistribusian benih berkualitas varietas unggul spesifik lokasi secara cukup.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup kegiatan ini adalah model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) dan pengembangannya meliputi: perencanaan kebutuhan benih, identifikasi calon penangkar dan calon lokasi, penyediaan benih sumber, pendampingan dan bimbingan teknis produksi benih, fasilitasi dan bimbingan proses sertifikasi benih, sistem informasi perbenihan, monitoring, evaluasi dan pelaporan produksi benih.

1.4. Pengertian dan Definisi

Mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 02/Permentan/SR.120/1/2014 tanggal 13 Januari 2014 tentang Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina, beberapa istilah terkait dengan benih yang perlu dipahami adalah:

1. Benih tanaman yang selanjutnya disebut benih, adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman.
2. Varietas adalah bagian dari suatu jenis yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan, daun, bunga, buah, biji, dan sifat-sifat lain yang dapat dibedakan dalam jenis yang sama.
3. Varietas bersari bebas adalah varietas yang dibentuk dari beberapa galur inbrida.
4. Voluntir adalah tanaman yang tumbuh pada areal penangkaran benih yang berasal dari tanaman musim sebelumnya.
5. Benih bina adalah benih dari varietas unggul yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian, yang produksi dan peredarannya diawasi.
6. Benih sumber adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memproduksi benih yang merupakan kelas-kelas benih meliputi Benih Penjenis, Benih Dasar, Benih Pokok, dan Benih Pokok 1.

7. Benih Penjenis (*Breeder Seed/BS*) adalah benih yang diproduksi oleh dan di bawah pengawasan pemulia tanaman atau institusi pemulia tanaman.
8. Benih Dasar (*Foundation Seed/FS/BD*) adalah benih yang berasal dari keturunan pertama dari Benih Penjenis (BS) yang memenuhi standar mutu kelas Benih Dasar dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standarisasi nasional.
9. Benih Pokok (*Stock Seed/SS/BP*) adalah keturunan pertama dari Benih Dasar atau Benih Penjenis yang memenuhi standar mutu kelas Benih Pokok dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standarisasi nasional.
10. Benih Sebar (*Extention Seed/ES/BR*) adalah turunan pertama dari Benih Pokok, Benih Dasar, atau Benih Penjenis yang memenuhi standar kelas Benih Sebar dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standarisasi nasional.
11. Benih hibrida adalah keturunan pertama (F₁) yang dihasilkan dari persilangan antara dua atau lebih tetua pembentuknya dan atau galur induk/non hibrida homozigot
12. Benih bersertifikat adalah benih yang proses produksinya melalui sertifikasi benih, sertifikasi sistem manajemen mutu dan atau sertifikasi produk.
13. Sertifikasi benih adalah serangkaian pemeriksaan dan/atau pengujian dalam rangka penerbitan sertifikat benih bina.
14. Sertifikat benih bina adalah keterangan tentang pemenuhan/telah memenuhi persyaratan mutu yang diberikan oleh lembaga sertifikasi pada kelompok benih yang disertifikasi.
15. Sertifikasi sistem manajemen mutu adalah proses yang menjamin bahwa sistem manajemen diterapkan untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi dalam hal mutu.

16. Pola perbanyakan benih ganda (*Poly Generation Flow*) adalah sistem perbanyakan benih dimana benih yang dihasilkan kelasnya sama dengan kelas benih sumber yang digunakan.
17. Lembaga sertifikasi adalah suatu lembaga penilaian kesesuaian yang dibentuk berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku untuk melakukan sertifikasi.
18. Label adalah keterangan tertulis dalam bentuk cetakan tentang identitas, mutu benih bina dan masa akhir edar benih bina.
19. Standar mutu benih bina adalah spesifikasi teknis benih yang baku mencakup mutu genetik, fisik, fisiologis dan/atau kesehatan benih.
20. Produsen benih bina adalah perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan proses produksi benih bina.
21. Calon penangkar adalah produsen benih yang memenuhi kebutuhan benih di wilayah, namun belum terdaftar dan benihnya tidak tersertifikasi.
22. Pengedar benih bina adalah perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan serangkaian kegiatan dalam rangka menyalurkan benih bina ke lokasi pemasaran dan/atau kepada masyarakat.
23. Peredaran benih adalah serangkaian kegiatan dalam rangka penyaluran benih dari lokasi produksi ke lokasi pemasaran dan/atau kepada masyarakat.
24. Pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan yang dilakukan secara berkala dan/atau sewaktu-waktu diperlukan terhadap dokumen, proses produksi dan/atau benih yang beredar untuk mengetahui kesesuaian mutu dan data lainnya dengan label dan standar mutu benih yang ditetapkan.

II. MODEL KAWASAN MANDIRI BENIH

2.1. Dasar Hukum

Dasar hukum penyusunan pedoman umum Model Kawasan Mandiri Benih ini adalah:

1. Visi dan Misi Presiden: Berdikari dalam Bidang Ekonomi: Agenda Strategis 2 (Kedaulatan pangan berbasis agribisnis kerakyatan: 1000 desa berdaulat benih)
2. Undang-undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman;
3. Undang-undang Nomor 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman;
4. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 01/Kpts/OT.210/1/2001 tentang Susunan Organisasi Badan Litbang Pertanian;
5. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
6. Peraturan Pemerintah RI Nomor 44 Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman;
7. Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standarisasi Nasional;
8. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 38/Permentan/OT.140/8/2006 tentang Pemasukan dan Pengeluaran Benih;
9. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 16/Permentan/OT.140/3/2006 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengkajian Teknologi Pertanian;
10. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 61/Permentan/OT.140/10/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pertanian;
11. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 61/Permentan/OT.140/10/2011 tentang Pengujian, Penilaian, Pelepasan dan Penarikan Varietas;

12. Keputusan Menteri Pertanian No. 4472/Kpts/OT.160/7/2013 tentang Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V) Tanaman Pangan, Perkebunan, dan Tanaman Pakan Ternak;
13. Rencana Pembangunan Pertanian Jangka Panjang (RPJP) 2005-2025;
14. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019;
15. Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013-2045;
16. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019;
17. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina;

2.2. Referensi Model

Model Desa Mandiri Benih yang dibangun berdasarkan pada Model Sistem Perbanihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh *Consortium for Unfavourable Rice Environment* (CURE), IRRI yang terdiri dari sub-sistem sebagai berikut:

Tabel 1. Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat.

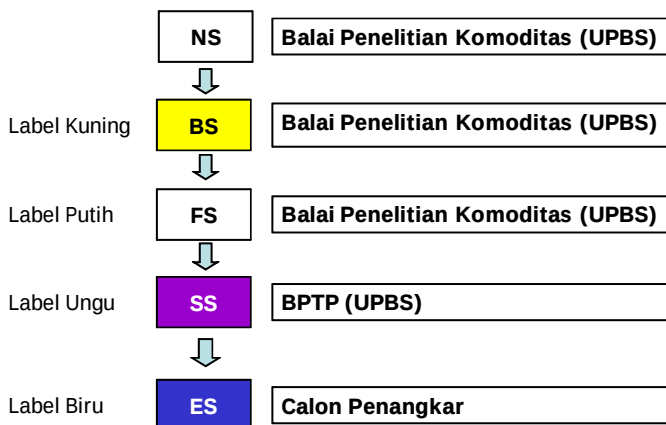
Sub-sistem Teknologi	Sub-sistem Proses	Sub-sistem Dukungan
• Varietas baru adaptif DPI • Manajemen kesehatan benih • Pengelolaan tanaman terpadu andalan) • Tanaman dan manajemen sumberdaya alam	• Penilaian kebutuhan • Pemilihan varietas • Pelatihan • Kunjungan lapangan	• Organisasi pelaksanaan • Hubungan pasar (pengguna) • <i>Local champion</i> (penangkar lokal • Jaminan mutu

Keterangan: DPI: dampak perubahan iklim

Sumber: CURE, IRRI

Balai penelitian yang dalam hal ini terdiri atas Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi), Balai Penelitian Tanaman Sereal (Balitsereal) dan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) bertanggung jawab pada penyediaan teknologi dan manajemen kesehatan benih serta menyediakan benih sumber pada Sub-sistem Teknologi. Sub-sistem Proses dilakukan bersama oleh Balai Penelitian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) dan pengguna (petani dan penangkar) dalam memilih varietas baru yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi. Dalam upaya penyediaan benih di suatu kawasan dari varietas yang sesuai dengan preferensi pengguna perlu melibatkan penangkar lokal unggulan (*local champion*) dengan organisasi pelaksanaan, hubungan pemasaran dan jaminan mutu dibina bersama oleh Balai Penelitian dan BPTP dalam Sub-sistem Dukungan.

Alur produksi dan distribusi benih mengikuti Sistem Perbenihan Nasional untuk varietas padi, jagung, dan kedelai yang belum populer. Sejalan dengan alur penyediaan benih sumber yang bermutu, dan tersedia dalam jumlah yang sesuai kebutuhan, maka perbanyakan benih sumber (NS-BS) menjadi benih sumber FS, SS, sampai ES, memerlukan sinkronisasi dan sinergi dari Balit Komoditas, BPTP dan Penangkar Lokal (Gambar 1).



Gambar 1. Alur produksi dan distribusi benih.

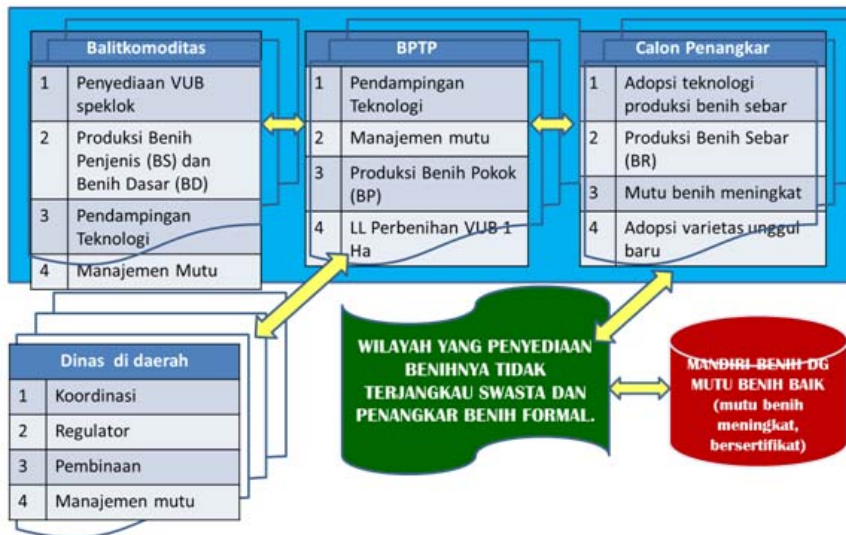
Pada alur produksi dan distribusi benih tersebut (Gambar 1) sangat membutuhkan dukungan dan peran BPTP sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balitbangtan di daerah, yang secara Tugas dan Fungsi salah satunya adalah mendiseminasikan inovasi pertanian spesifik lokasi, termasuk didalamnya adalah teknologi perbenihan padi, jagung, dan kedelai. Peran BPTP dan sinerginya dengan kelembagaan perbenihan daerah, terutama dengan Penangkar Benih Lokal sangat nyata dan dibutuhkan dalam mendukung logistik benih daerah untuk mewujudkan Kawasan Mandiri Benih. *Partnership* (antara K/L dan petani/penangkar), *Ownership* (rasa memiliki dari komunitas/petani), dan *Promotion* (temu lapang) merupakan kunci keberhasilan dari implementasi model ini (Monjo dan Mgonja, 2004).

2.3. Model Kawasan Mandiri Benih (Padi/Jagung/Kedelai)

Menggunakan referensi Model Sistem Perbanihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh *Consortium Unfavourable Rice Environment* (CURE), IRRI dikembangkan model yang melibatkan jaringan Balitkomoditas, BPTP dan Calon Penangkar berkoordinasi dengan Dinas terkait di daerah (Lampiran 1).

Balit komoditas adalah balai pelaksana pemuliaan tanaman yang menghasilkan varietas unggul baru beserta benih inti dan benih sumber klas BS dan FS yang diproduksi oleh UPBS Balitkomoditas. UPBS Balitkomoditas penghasil benih sumber padi, jagung dan kedelai secara berurutan BB Padi, Balitsereal, Balitkabi menguasai teknologi produksi benih dan telah menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001-2008 untuk memproduksi benih sumber klas BS dan FS.

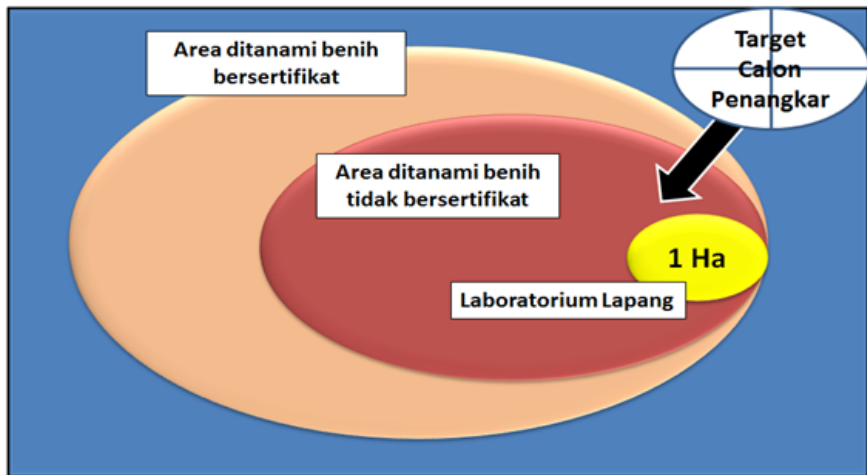
BPTP mengidentifikasi Calon Penangkar yang menyediakan benih di suatu wilayah namun belum mendaftarkan kegiatan produksi benih mereka kepada dinas pertanian dan melakukan sertifikasi benih yang diproduksi pada BPSB. Dalam upaya meningkatkan mutu benih produksi calon penangkar BPTP menyelenggarakan sekolah lapang



Gambar 2. Pola pembentukan model Kawasan Mandiri Benih.

produksi benih dengan mengadakan laboratorium lapang produksi benih sumber klas SS pada luasan 1 ha. Varietas yang ditanam pada LL adalah varietas yang telah melalui uji adaptasi dan disukai oleh pengguna di lokasi tersebut. Teknik produksi benih yang diterapkan adalah teknik produksi benih yang dilakukan Balitkomoditas dengan pendampingan teknologi dan manajemen mutu oleh UPBS Balitkomoditas.

Calon penangkar pada awal pengembangan model, dibolehkan untuk memperbanyak benih sebar dari varietas yang biasa ditangkarkan selama ini. Melalui LL produksi benih 1 ha didemonstrasikan teknik produksi benih dan diperkenalkan manajemen mutu, kemudian secara bertahap dikenalkan varietas yang adaptif oleh BPTP didampingi oleh Balitkomoditas.



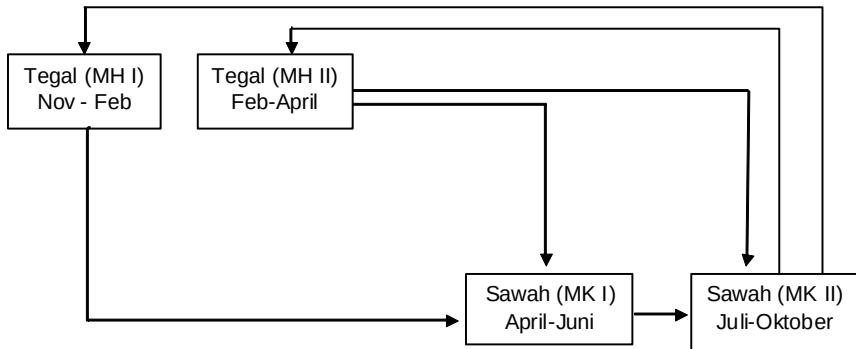
Gambar 3. Skema pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih.

Khusus untuk Model Kawasan Mandiri Benih Kedelai upaya pemenuhan kebutuhan benih kedelai harus diupayakan dari kawasan/ daerah sendiri atau kemandirian benih melalui konsep SISTEM JABALSIM yang diperbaiki. Kemandirian benih kedelai melalui SISTEM JABALSIM sangat sesuai untuk dikembangkan oleh penangkar benih lokal maupun perusahaan benih komersial.

Jalanan Arus Benih Antar-Lapang dan Antar-Musim (JABALSIM) adalah proses mengalirnya benih antar-daerah secara dinamis berdasarkan asas keterkaitan dan ketergantungan, sehingga menjadi suatu sistem pemenuhan kebutuhan benih di suatu daerah. JABALSIM dapat terjadi karena: (1) benih kedelai tidak memiliki dormansi, semakin baru semakin bagus daya tumbuhnya, (2) sifat benih yang mudah rusak, penurunan daya tumbuh yang menyebabkan pada kondisi tertentu benih tidak dapat ditanam pada musim berikutnya; (3) adanya perbedaan agroklimat atau musim tanam antarwilayah; dan (4) adanya persamaan ekologi lahan antarwilayah. Benih yang disebar dengan pola JABALSIM tetap harus melalui proses sertifikasi sesuai aturan yang berlaku.

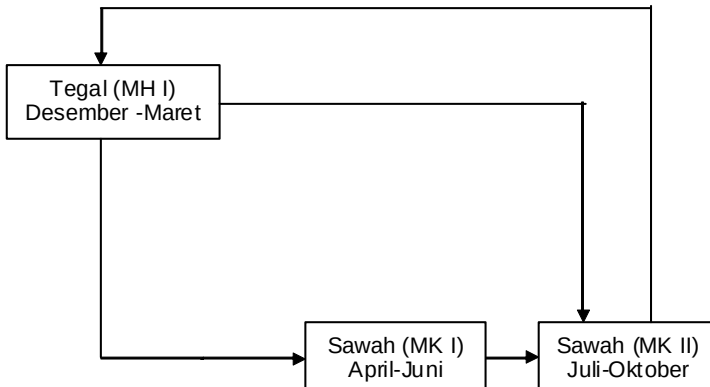
Pola JABALSIM di beberapa provinsi sentra produksi kedelai, berdasarkan waktu tanam dan musim yang ada, teridentifikasi menjadi tiga model sebagai berikut:

Model 1:



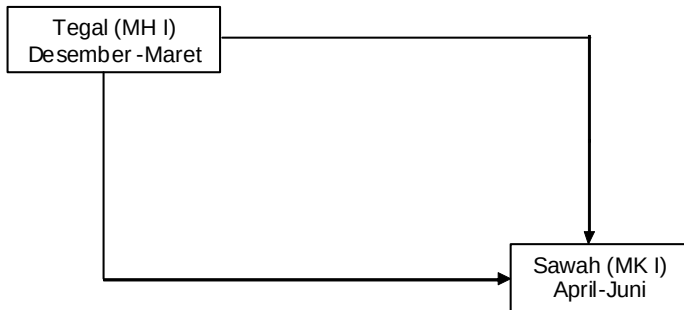
Gambar 4. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 1 di agroekosistem 5-6 bulan basah dengan empat musim tanam.

Model 2:



Gambar 5. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 2 di agroekosistem 3-4 bulan basah (perlu fasilitas penyimpanan benih) dengan tiga musim tanam.

Model 3:



Gambar 6. Alur benih kedelai mengikuti JABALSIM Model 3 di agroekosistem 3-4 bulan basah (perlu fasilitas penyimpanan benih) dengan dua musim tanam.

Pada Model 3, diperlukan fasilitas penyimpanan karena rentang waktu antara panen benih (MKI) dan waktu tanam(MH I) lebih dari tiga bulan (Gambar 6).

III. PENGEMBANGAN MODEL KAWASAN MANDIRI BENIH

3.1. Perencanaan Kebutuhan Benih di Suatu Wilayah/Kawasan

Kebutuhan benih untuk pengembangan padi, jagung dan kedelai (PJK) di suatu wilayah diestimasi oleh BPTP berdasarkan data luas tanam PJK di wilayah (provinsi/kabupaten) tertentu yang dapat diperoleh dari Dinas Pertanian atau BPS. Kebutuhan benih di suatu wilayah diestimasi luas areal tanam dikalikan kebutuhan benih (kg/ha) padi, jagung, kedelai berturut-turut 21 kg, 16 kg, dan 40 kg, sebagai acuan umum.

Pangsa benih bersertifikat di suatu wilayah dan varietas yang diproduksi benihnya dapat diestimasi dari catatan BPSB tentang penangkar, jumlah benih dan varietas yang disertifikasi oleh BPSB. Berdasarkan informasi dari BPSB dapat dikonfirmasi apakah penangkar benih adalah penangkar benih formal atau sebaliknya berdasarkan catatan BPSB diketahui penangkar adalah penangkar informal.

3.2. Identifikasi Calon Penangkar/Calon Lokasi (CP/CL)

Calon penangkar yang ditargetkan menjadi penangkar benih pada model kawasan mandiri benih adalah calon penangkar (penangkar non formal), yaitu penangkar yang sudah terbiasa memproduksi benih tetapi dalam proses produksinya belum melakukan sertifikasi benih oleh BPSB. BPTP berkoordinasi dengan BPSB mengidentifikasi calon penangkar yang akan dibina. Penangkar non formal ini selanjutnya mendapatkan bimbingan dari BPTP dalam hal teknik produksi benih (pra dan pasca panen) serta proses sertifikasi benih, sehingga penangkar non formal tersebut dapat berkembang menjadi penangkar formal.

Pemilihan calon lokasi model kawasan mandiri benih didasarkan pada luas areal tanam PJK. Artinya model kawasan mandiri benih tersebut berada pada daerah sentra maupun pengembangan PJK.

3.3. Penyediaan Benih Sumber

Balitkomoditas (BB Padi, Balitsereal, Balitkabi) menyediakan benih sumber klas BS dan FS yang akan digunakan oleh BPTP dalam Laboratorium Lapang seluas 1 ha. BPTP menanam benih klas FS dilahan LL 1 ha sebagai tempat petani belajar langsung cara produksi benih dan melihat penampilan varietas yang diperkenalkan. Benih klas SS yang dihasilkan dapat digunakan oleh calon penangkar untuk memproduksi benih sebar apabila dikehendaki. Produksi benih klas SS dalam LL oleh BPTP sangat dianjurkan didaftarkan pada BPSB atau bekerjasama dengan penangkar formal yang ada diwilayah tersebut.

3.4. Pendampingan dan Bimbingan Teknis Produksi Benih

3.4.1. Pendampingan dan Bimbingan Teknis Produksi Benih Padi

Benih sumber yang akan digunakan untuk pertanaman produksi benih harus satu kelas lebih tinggi dari kelas benih yang akan diproduksi. Untuk memproduksi benih klas FS, benih sumbernya adalah benih klas BS (breeder seed/benih penjenis), sedangkan untuk memproduksi benih klas SS boleh menggunakan benih klas FS atau BS.

Pemeriksaan benih sumber mencakup sertifikasi benih yang berisi informasi mengenai asal benih, varietas, tanggal panen maupun mutu benih (daya berkecambah, kadar air, dan kemurnian fisik benih). Informasi ini diperlukan untuk menentukan perlakuan benih (jika diperlukan) sebelum benih disemai maupun sebagai kelengkapan untuk proses pengajuan sertifikasi benih.

Pemilihan Lokasi

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi di antaranya adalah kemudahan akses ke lokasi produksi (kondisi jalan, transportasi), kondisi fisik lokasi, dan isolasi. Lahan untuk

produksi benih sebaiknya lahan bera atau bekas pertanaman varietas yang sama, atau varietas lain yang karakteristik pertumbuhannya berbeda. Lahan dalam kondisi subur dengan air irigasi dan saluran drainase yang baik, bebas dari sisa tanaman atau varietas lain. Isolasi jarak minimal antara dua varietas yang berbeda adalah 3 meter. Apabila tidak memungkinkan, untuk memperoleh waktu pembuangan yang berbeda bagi pertanaman dari varietas yang umurnya relative sama perlu dilakukan isolasi waktu tanam sekitar empat minggu.

Persemaian

Kondisi lahan untuk persemaian sama dengan lahan untuk pertanaman produksi benih. Lahan yang baik untuk produksi benih dan persemaian adalah lahan bera atau lahan yang ditanami dengan varietas yang sama pada musim tanam sebelumnya. Jika lahan dengan persyaratan tersebut sulit diperoleh, dapat digunakan lahan bekas pertanaman padi dengan melakukan pengolahan tanah sambil sanitasi. Teknik pembuatan persemaian adalah sebagai berikut:

- Tanah diolah, dicangkul atau dibajak, dibiarkan dalam kondisi macak-macak selama minimal dua hari, lalu dibiarkan mengering sampai tujuh hari agar gabah yang ada ditanah tumbuh. Kemudian tanah diolah untuk kedua kalinya sambil membersihkan lahan dari gulma dan tanaman padi yang tumbuh liar.
- Buat bedengan dengan tinggi 5-10 cm, lebar 110 cm, dan panjang disesuaikan dengan ukuran petak dan kebutuhan.
- Luas lahan untuk persemaian adalah 4% dari luas areal pertanaman atau sekitar 400 m untuk tiap hektar pertanaman.
- Pupuk yang digunakan di lahan persemaian adalah urea, TSP, dan KCI masing-masing dengan takaran 15 g/m. Sebelum disebar, benih direndam terlebih dahulu selama 24 jam, kemudian diperam 24 jam.
- Benih yang telah mulai berkecambah ditabur di persemaian dengan kerapatan 25-50 g/m atau 0.5, 1, 0 kg benih per 20 m lahan.
- Kebutuhan benih untuk 1 ha areal pertanaman adalah 10-20 kg.

Penyiapan Lahan

- Persiapan lahan untuk pertanaman mirip dengan persemaian, namun tanpa pembuatan bedengan.
- Tanah diolah secara sempurna, yaitu dibajak (pertama), digenangi selama dua hari dan dikeringkan selama tujuh hari, lalu dibajak kembali (kedua), digenangi selama dua hari dan dikeringkan lagi selama tujuh hari. Terakhir, tanah digaru untuk melumpurkan dan meratakan.
- Untuk menekan pertumbuhan gulma, lahan yang telah diratakan disemprot dengan herbisida pra tumbuh dan dibiarkan selama 7-10 hari atau sesuai dengan anjuran.

Penanaman

- Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 15-21 hari, satu bibit per lubang.
- Bibit yang ditanam sebaiknya memiliki umur fisiologi yang sama, dicirikan oleh jumlah daun yang sama, misalnya dua atau tiga daun per batang.
- Jarak tanam 20 cm x 20 cm atau 25 cm x 25 cm, bergantung pada kondisi lahan dan varietas yang ditanam.
- Bibit ditanam pada kedalaman 1-2 cm.
- Sisa bibit yang telah dicabut di persemaian diletakan dibagian pinggir petakan, nantinya digunakan untuk menyulam.
- Penyulaman dilakukan tujuh hari setelah tanam, dengan bibit dari varietas dan umur yang sama.
- Setelah ditanam, air irigasi dibiarkan macak-macak (1-3 cm) selama 7-10 hari.

Pemupukan

Kesuburan tanah beragam antar lokasi karena perbedaan sifat fisik dan kimianya. Dengan demikian, kemampuan tanah untuk menyediakan hara bagi tanaman juga berbeda. Pemupukan

dimaksudkan untuk menambah penyediaan hara sehingga mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik. Agar efisien, takaran pupuk disesuaikan dengan kondisi lahan setempat. Untuk pupuk SP36 dan KCl, takarannya disesuaikan dengan ketersediaan hara P dan K dalam tanah. Untuk pupuk urea, takaran dan waktu pemberiannya disesuaikan dengan kebutuhan tanaman melalui pemantauan dengan Bagan Warna Daun (BWD). Teknik pemupukan urea dengan menggunakan BWD dan penggunaan pupuk P dan K adalah sebagai berikut:

- Pupuk dasar berupa 50-75 kg urea/ha diberikan sebelum 14 HST (hari setelah tanam)
- Mulai 25-28 HST sampai 50 HST lakukan pengukuran tingkat kehijauan warna daun tanaman padi dengan menggunakan BWD dengan selang waktu 7-10 hari sekali. Bila tingkat kehijauan daun tanaman dibawah skala 4 pada BWD, maka berikan urea dengan takaran:
 - 50-75 kg/ha untuk daerah pada musim hasil rendah
 - 75-100 kg/ha untuk daerah pada musim hasil tinggi
 - 100 kg/ha untuk padi tipe baru (PTB). Bila pada fase antara keluar malai sampai 10% berbunga tingkat kehijauan daun PTB berada pada skala 4 atau kurang, berikan 50 kg urea/ha.
- Pupuk P seluruhnya diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk dasar urea.
- Pupuk K, bila takarannya rendah, diberikan seluruhnya bersamaan dengan pemberian pupuk dasar dan bila takaran pupuk K tinggi (≥ 100 kg KCl/ha) maka 50% diaplikasikan sebagai pupuk dasar dan sisanya diberikan pada saat primordia bunga.

Apabila pemupukan dengan cara tersebut di atas tidak memungkinkan, maka dapat digunakan anjuran umum pemupukan, yaitu: 120-240 kg urea, 100-120 kg SP36, dan 100-150 kg KCl per hektar, dengan waktu pemberian sebagai berikut:

1. Pupuk dasar (saat tanam): 33% urea (40-80 kg/ha) + 100% SP36 (100-120 kg/ha).

2. Pupuk susulan I (4 MST): 33% urea (40-80 kg/ha) + 50% KCl (50-75 kg/ha)
 3. Pupuk susulan II (7 MST): 33% urea (40-80 kg/ha) + 50% KCl (50-75 kg/ha)
- Pada musim hujan, takaran pupuk dianjurkan lebih rendah daripada musim kemarau.

Pengairan

Sejak tanam hingga seminggu kemudian, air perlu tersedia secara cukup untuk mendukung pertumbuhan akar tanaman. Ketinggian air sekitar 2-3 cm untuk mendorong pertumbuhan anakan baru. Jika permukaan air terlalu tinggi, pertumbuhan anakan tertekan. Tanaman padi umumnya memerlukan aerasi yang baik. Oleh karena itu, pengairan berselang atau intermitten sangat dianjurkan dengan urutan sebagai berikut:

- Selesai tanam, ketinggian air dipertahankan sekitar 3 cm selama 3 hari.
- Setelah periode tersebut, air pada petak pertanaman dibuang sampai kondisi macak-macak dan dipertahankan selama 10 hari.
- Dari fase pembentukan anakan sampai fase primordia bunga, lahan digenangi dengan ketinggian air 3 cm.
- Menjelang pelaksanaan pemupukan susulan pertama dilakukan lagi drainase dan sekaligus penyiangan.
- Pada fase primordial bunga hingga fase bunting, lahan digenangi dengan ketinggian air 5 cm, untuk menekan pertumbuhan anakan yang baru.
- Selama masa bunting sampai fase berbunga, lahan pertanaman secara periodik di airi dan dikeringkan secara bergantian (selang-seling). Petakan diairi setinggi 5 cm kemudian dibiarkan sampai kondisi sawah mengering selama dua hari dan kemudian diairi kembali setinggi 5 cm dan seterusnya.
- Pada fase pengisian biji, ketinggian air dipertahankan sekitar 3 cm.

- Setelah fase pengisian biji, lahan secara periodik diairi dan dikeringkan secara bergantian (selang-seling).
- seminggu menjelang panen, lahan mulai dikeringkan agar proses pematangan biji relatif lebih cepat dan lahan tidak becek sehingga memudahkan saat panen.

Penyiangan

Penyiangan bertujuan untuk membebaskan tanaman dari gangguan gulma. Penyiangan dilakukan paling sedikit dua atau tiga kali, tergantung keadaan gulma, menggunakan landak atau gasrok. Penyiangan dilakukan pada saat pemupukan susulan pertama atau kedua. Ini dimaksudkan agar pupuk yang diberikan hanya diserap oleh tanaman padi, jika gulma sudah dikendalikan.

Pengendalian hama dan penyakit

Hama dan penyakit tanaman merupakan faktor penting yang menyebabkan suatu varietas tidak mampu menghasilkan seperti yang diharapkan. Karena itu, pengendalian hama dan penyakit harus dilakukan secara terpadu. Wereng coklat dan tungro merupakan hama dan penyakit utama saat ini. Untuk itu, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam produksi benih, yaitu:

- Hindari pengembangan di daerah endemis hama dan penyakit, terutama di daerah endemis wereng coklat dan tungro. Bila pengembangan dilakukan di daerah endemis hama dan penyakit, terapkan teknologi PHT dengan pemantauan keberadaan tungro dan kepadatan populasi wereng secara intensif. Perhatikan juga serangan tikus sejak dini dan monitor penerbangan ngengat penggerek batang.
- Pengamatan populasi wereng coklat dilakukan terhadap 20 rumpun tanaman secara diagonal. Hitung jumlah wereng coklat + wereng punggung putih, predator (laba-laba, *Opionea*, *Paederus* dan *Coccinella*), dan kepik *Cyrtorhinus*. Hasil pengamatan kemudian dijabarkan ke dalam rumus berikut:

$$\frac{A - (5B + 2C)}{20} = D \text{ (jumlah wereng terkoreksi)}$$

A = jumlah wereng coklat + wereng punggung putih per 20 rumpun tanaman

B = jumlah predator per 20 rumpun tanaman

C = jumlah kepik *Cyrtorhinus* per 20 rumpun tanaman

- Penggunaan insektisida didasarkan pada jumlah wereng terkoreksi dan umur tanaman, yaitu apabila:
 - Wereng terkoreksi (nilai D) lebih dari lima ekor pada saat tanaman berumur kurang dari 40 HST, atau lebih dari 20 ekor pada saat tanaman berumur 40 HST.
 - Bila nilai wereng terkoreksi kurang dari lima ekor pada saat tanaman berumur dibawah 40 HST, atau kurang dari 20 ekor pada saat tanaman berumur di atas 40 HST, maka insektisida tidak perlu diaplikasikan, tetapi pengamatan tetap perlu dilanjutkan.
- Insektisida yang manjur mengendalikan hama wereng coklat dan wereng punggung putih di antaranya adalah fipronil dan imidaklopid. Insektisida buprofezin dapat digunakan untuk pengendalian wereng coklat populasi generasi 1 atau 2, sedangkan fipronil dan imidaklopid untuk pengendalian wereng coklat generasi 1, 2, 3, dan 4.
- Pemantauan penyakit tungro dilakukan melalui pengamatan terhadap hama wereng hijau di persemaian dengan cara menjaring serangga sebanyak 10 ayunan untuk mengevaluasi populasi wereng hijau. Di samping itu, juga dilakukan uji yodium dari 20 daun padi yang diambil dari lahan yang sedang dievaluasi. Jika hasil perkalian antara jumlah wereng hijau dan persentase daun terinfeksi sama atau lebih dari 75, maka pertanaman dalam kondisi terancam tungro. Dalam kondisi demikian tanaman perlu diaplikasi antifidan dengan bahan aktif imidaklopid dan atau tiametoksan. D persemaian atau saat tanaman berumur 1 MST gunakan tiametoksan dengan dosis 2,5 g ba/ha atau 0,50 g imidaklopid/ha untuk menghambat penularan. Apabila tidak

mampu mengamati populasi dan tanaman terinfeksi di persemaian, amati gejala tungro pada saat tanaman berumur 3 MST. Aplikasi insektisida dilakukan apabila terdapat lima gejala dari 10.000 rumpun tanaman saat berumur 2 MST atau dua gejala dari 1.000 rumpun tanaman saat berumur 3 MST. Insektisida yang dapat digunakan antara lain imidakloprid, tiametoksan, etofenproks, dan karbofuran.

Rouging/Seleksi

Salah satu syarat dari benih bermutu adalah memiliki tingkat kemurnian genetic yang tinggi, oleh karena itu rouging perlu dilakukan dengan benar dan dimulai pada fase vegetative sampai akhir pertanaman. Rouging adalah kegiatan membuang rumpun-rumpun tanaman yang cirri-ciri morfologisnya menyimpang dari cirri-ciri varietas tanaman yang benihnya diproduksi. Untuk itu, pertanaman petak pembandingan (*check plot*) dengan menggunakan benih autentik sangat disarankan. Pertanaman petak pembandingan digunakan sebagai acuan dalam melakukan rouging dengan cara memperhatikan karakteristik tanaman dalam bebrbagai fase pertumbuhan (Tabel 3).

Apabila cara rouging dengan menggunakan acuan pertanaman *check plot* belum mungkin dilakukan, maka hal-hal berikut dapat dipedomani sebagai patokan dalam pelaksanaan rouging:

Stadia vegetatif awal (35-45 HST)

- Tanaman yang tumbuh diluar jalur/barisan
- Tanaman/rumpun yang tipe pertunasan awalnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- Tanaman yang warna kaki atau daun pelepahnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok)

Stadia vegetatif akhir/anakan maksimum (50-60 HST)

- Tanaman yang tumbuh diluar jalur/barisan
- Tanaman/rumpun yang tipe pertunasan menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- Tanaman yang warna kaki atau helai daun dan pelepahnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok)

Stadia generatif awal/berbunga (85-90 HST)

- Tanaman/rumpun yang tipe tumbuhnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman /rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda
- Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk dan ukuran gabah berbeda

Stadia generatif akhir/masak (100-115 HST)

- Tanaman/rumpun yang tipe tumbuhnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- Tanaman/rumpun yang terlalu cepat matang
- Tanaman/rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda
- Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk dan ukuran gabah, warna gabah, dan ujung gabah (rambut/tidak berambut) berbeda.

Tabel 2. Karakteristik tanaman yang perlu diperhatikan untuk mempertahankan kemurnian genetik varietas.

No.	Fase Pertumbuhan	Karakter yang perlu diperhatikan
1.	Bibit muda	Laju pemunculan bibit Warna daun Tinggi bibit
2.	Tanaman muda	Laju pertunasan Tipe pertunasan Warna daun Sudut daun Warna pelepah Warna kaki (pelepah bagian bawah)
3.	Fase anakan maksimum	Jumlah tunas Panjang dan lebar daun Sudut pelekatan daun Warna daun Panjang dan warna ligula
4.	Fase awal berbunga	Sudut pertunasan Sudut daun bendera Jumlah malai/rumpun; Jumlah malai/m Umur berbunga: · 50% berbunga · 100% berbunga · Keceragaman berbunga
5.	Fase pematangan	Tipe malai dan tipe pemunculan leher malai Panjang malai Warna gabah Keberadaan bulu pada ujung gabah Kehampaan malai Laju sense daun Umur matang Bentuk dan ukuran gabah Bulu Kerebahan
6.	Fase panen	Kerontokan Tipe endosperm Bentuk dan ukuran gabah

Panen dan Pengolahan

Saat panen yang tepat adalah pada waktu biji telah masak fisiologis, atau apabila 90-95% malai telah menguning. Benih padi ketika baru dipanen masih tercampur dengan kotoran fisik dan benih jelek. Oleh karena itu, bila pertanaman benih telah lulus dari pemeriksaan lapangan, masalah mutu benih setelah panen biasanya berasosiasi dengan mutu fisiologis, mutu fisik, dan kesehatan benih.

Salah satu variable dari mutu fisiologis benih yang mulai menarik perhatian petani adalah status vigor benih. Vigor benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh cepat, serempak, dan berkembang menjadi tanaman normal dalam kondisi lapang dengan kisaran yang lebih luas. Untuk itu cara panen yang baik, perontokan, pembersihan, dan cara pengeringan gabah akan menentukan mutu benih. Faktor yang paling utama adalah pengeringan, benih harus dikeringkan sampai kadar air mencapai 10-20%. Setelah menjadi benih dan siap simpan, benih harus dikemas secara baik dan disimpan ditempat penyimpanan yang memenuhi persyaratan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses panen dan pengolahan benih, yaitu:

Persiapan Panen

Pertanaman untuk produksi benih dapat dipanen apabila sudah dinyatakan lulus sertifikasi lapangan oleh BPSB. Sebelum dipanen, semua malai dari kegiatan rouging harus dikeluarkan dari areal yang akan dipanen untuk menghindari tercampurnya calon benih dengan malai sisa rouging. Selain itu, perlu disiapkan peralatan yang akan digunakan untuk panen (sabit, karung, terpal, alat perontok atau tresher, karung, dan tempat/alat pengering) dan alat-alat tersebut dibersihkan sebelum digunakan.

Proses Panen

- Dua baris tanaman yang paling pinggir sebaiknya dipanen terpisah dan gabah dari tanaman tersebut tidak digunakan sebagai calon benih.
- Panen dilakukan dengan cara memotong batang tanaman dibagian tengah, kemudian bagian tanaman yang dipanen dirontok dengan thresher, atau memotong batang tanaman dibagian bawah dan bagian tanaman yang dipanen digebot
- Lakukan pengukuran kadar air biji atau benih pada saat tanaman dipanen menggunakan *moisture meter*.
- Calon benih kemudian dimasukan ke dalam karung dan diberi label: nama varietas, tanggal panen, asal pertanaman, dan berat calon benih, lalu diangkut ke ruang pengolahan benih.
- Buat laporan hasil panen secara rinci yang berisi tentang tanggal panen, nama varietas, kelas benih, bobot calon b dan kadar air benih saat panen.

Pengeringan Benih

- Kadar air benih perlu segera diturunkan dengan cara menjemur atau menggunakan alat pengering karena calon benih umumnya masih mempunyai kadar air yang tinggi.
 - Pada tingkat kadar air yang tinggi, calon b enih bisa dianginkan terlebih dahulu sebelu dikeringkan.
1. Penjemuran
 - ◆ Pastikan lantai jemur bersih dan beri jarak yang cukup antar benih dari varietas yang berbeda.
 - ◆ Gunakan lamporan/alas dibagian bawah untuk mencegah suhu penjemuran yang terlalu tinggi dibagian bawah hamparan.
 - ◆ Lakukan pembalikan benih secara berkala dan hati-hati.
 - ◆ Lakukan pengukuran suhu pada hamparan benih yang dijemur dan kadar air benih setiap 2-3 jam sekali, serta catat data suhu hamparan dan kadar air benih tersebut.

- ◆ Bila pengeringan menggunakan sinar matahari, penjemuran umumnya memerlukan waktu 4-5 jam. Penjemuran sebaiknya dihentikan apabila suhu hamparan benih lebih dari 43°C.
 - ◆ Pengeringan dilakukan hingga kadar air telah mencapai atau telah memenuhi standar mutu benih bersertifikat (13% atau lebih rendah).
2. Pengeringan dengan Alat Pengering (*Dryer*)
- ◆ Bersihkan mesin pengering, pastikan tidak ada benih yang tertinggal, dan pastikan mesin berfungsi dengan baik.
 - ◆ Suhu udara dibagian dalam alat pengering sebaiknya disesuaikan dengan kadar air awal benih (kadar air benih pada saat mulai pengeringan) .
 - ◆ Benih dengan kadar air panen yang tinggi jangan langsung dipanaskan tetapi di angin-anginkan terlebih dahulu (gunakan hembusan angin/*blower*).
 - ◆ Bila kadar air benih sudah aman untuk menggunakan pemanasan, atur suhu pengeringan benih dan tidak lebih dari 43°C.
 - ◆ Lakukan pengecekan suhu hamparan benih dan kadar air benih setiap 2-3 jam dan dicatat.
 - ◆ Pengeringan dihentikan bila kadar air telah mencapai atau telah memenuhi standar mutu benih bersertifikat (13% atau lebih rendah).

Pengolahan

Pengolahan meliputi pembersihan benih, pemilahan (*grading*), dan perlakuan benih (jika diperlukan). Tujuan pembersihan selain memisahkan benih dari kotoran (tanah, jerami, dan daun padi yang terikut) juga untuk membuang benih hampa. Pembersihan benih dalam skala kecil sedapat mungkin dilakukan secara manual menggunakan nyiru (ditampi). Untuk skala produksi yang lebih besar, penggunaan

mesin pembersih benih seperti *air screen cleaner* atau aspirator akan meningkatkan efisiensi pengolahan.

Jika diperlukan, *grading* (pemilahan benih) dapat dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan benih yang lebih seragam dalam ukuran (panjang, lebar, ketebalan), bentuk, dan bobotnya. Alat-alat seperti *indent cylinder machine*, *indent desk separator*, *gravity table separator* dan lainnya dapat digunakan dalam pemilahan benih.

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam pengolahan benih mulai dari pengeringan sampai pemilahan, terutama untuk menghindari benih tercampur dengan varietas lain, diantaranya adalah:

- Sebelum proses pengolahan dimulai, siapkan, cek peralatan, dan bersihkan alat-alat yang akan digunakan. Pastikan peralatan berfungsi dengan baik dan benar-benar bersih dari kotoran maupun sisa-sisa benih lainnya.
- Untuk menghindarkan terjadinya pencampuran antar varietas, benih dari satu varietas diolah sampai selesai, kemudian baru dilakukan pengolahan untuk varietas lainnya.
- Tempatkan benih hasil dalam karung yang baru dan diberi label yang jelas didalam dan diluar karung.
- Bila alat pengolahan akan digunakan untuk mengolah sejumlah benih varietas yang berbeda, mesin/alat pengolahan dibersihkan ulang dari sisa-sisa sebelumnya, baru kemudian digunakan untuk pengolahan varietas yang lain. Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya campuran dengan varietas lain.
- Buat laporan hasil pengolahan yang berisi informasi tentang varietas, kelas benih, berat benih bersih, dan susut selama pengolahan.

Pengemasan

Pengemasan selain mempermudah penyaluran/transportasi, juga bertujuan untuk melindungi benih selama penyimpanan, terutama dalam mempertahankan mutu benih dan menghindari serangan hama

dan penyakit. Oleh karena itu, efektif tidaknya kemasan sangat ditentukan oleh kemampuannya dalam mempertahankan kadar air benih, viabilitas benih, dan serangan hama penyakit.

Sementara pengolahan benih berlangsung atau setelah selesai pengolahan sambil menunggu hasil uji laboratorium dan label selesai dicetak, benih dapat dikemas dalam karung plastik yang dilapisi dengan kantong plastik dibagian dalamnya. Untuk tujuan komersial, benih sebaiknya dikemas dalam kantong plastik dengan ketebalan 0,08 mm atau lebih, kemudian di-*sealed* atau dikelim rapat. Pengemasan dilakukan setelah contoh benih dinyatakan lulus oleh BPSB melalui uji laboratorium. Label benih dimasukkan kedalam kemasan sebelum di-*sealed*. Pengemasan dan pemasangan label benih tersebut dilakukan untuk menghindari pemalsuan.

Penyimpanan

Kondisi penyimpanan yang baik adalah kondisi yang mampu mempertahankan mutu benih selama periode simpan, bahkan lebih lama. Daya simpan dipengaruhi oleh sifat genetic benih, mutu benih awal simpan, dan kondisi ruang simpan. Oleh karena itu, hanya benih yang bermutu tinggi yang layak disimpan. Kondisi ruang simpan yang nyata mempengaruhi daya simpan benih adalah suhu dan kelembaban ruang penyimpanan.

Kondisi ruang simpan yang baik untuk benih-benih yang bersifat otrodoks, termasuk padi, adalah pada kondisi kering dan dingin. Beberapa kaidah yang berkaitan dengan penyimpanan benih adalah: (1) untuk setiap penurunan 1% kadar air atau 10f F (5,5f C) suhu ruang simpan akan melipatgandakan daya simpan benih. Kondisi tersebut berlaku untuk kadar air benih 14-5% dan pada suhu 50f C-0f C. (2) ruang penyimpanan yang baik adalah apabila kelembaban relative (%RH) ditambah dengan suhu ruang simpan (f F) sama dengan 100. Untuk memenuhi kondisi demikian, ruang simpan benih idealnya dilengkapi dengan AC (*air conditioner*) dan alat untuk menurunkan kelembaban ruang simpan (*dehumidifier*). Jika kondisi

tersebut belum dapat dipenuhi, gudang penyimpanan selayaknya memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Tidak bocor
- Lantai harus padat (terbuat dari semen/ beton)
- Mempunyai ventilasi yang cukup dan sirkulasi udara berjalan lancar agar gudang penyimpanan tidak lembab.
- Bebas dari gangguan hama dan penyakit (ruangan bersih, lubang ventilasi ditutup kawat kasa).

Setiap benih disimpan secara teratur dan setiap varietas terpisah dari varietas lainnya. Penumpukan benih digudang diatur serapi mungkin agar mudah dikontrol, tidak mudah roboh, dan benih atau barang yang keluar masuk gudang tidak terganggu dan mengganggu. Apabila benih tidak disimpan pada rak-rak benih, maka dibagian bawah tumpukan harus diberi balok kayu agar benih tidak bersentuhan langsung dengan lantai ruang simpan. Setiap tumpukan benih dilengkapi dengan kartu pengawasan yang berisi informasi tentang:

- Nama varietas
- Tanggal panen
- Asal petak pertanaman atau percobaan
- Jumlah benih asal (pada saat awal penyimpanan)
- Jumlah benih pada saat pemeriksaan stok terakhir.
- Hasil uji daya kecambah terakhir (tanggal, persentase daya kecambah).

3.4.2. Pendampingan dan Bimbingan Teknis Produksi Benih Jagung

Keberhasilan produksi benih ditentukan oleh kesiapan benih sumber, ketepatan penerapan teknologi budidaya, ketepatan pemeliharaan mutu genetik, mutu fisik, dan mutu fisiologis benih, serta distribusi benih. Benih sumber dihasilkan oleh berbagai industri perbenihan seperti UPBS Balitbangtan, industri swasta dan BUMN, serta penangkar benih baik formal maupun informal. Dalam

memproduksi benih sumber jagung baik BS, FS, maupun F1 di lapangan, terdapat perbedaan antara teknologi budidaya untuk keperluan produksi benih dan tujuan untuk konsumsi. Perbedaannya terletak pada material induk selain dari proses penjagaan kebenaran mutu genetik dan mutu fisiologis dari benih yang dihasilkan. Benih yang diproduksi secara benar akan menjadi agen pembawa teknologi dan sekaligus akan bernilai ekonomi lebih tinggi dibanding biji jagung untuk konsumsi.

Produksi benih sumber jagung yang paling penting diperhatikan adalah teknik produksinya sehingga akan diperoleh benih yang bermutu. Untuk teknik produksi benih penjenis (BS) dapat dilakukan melalui tahapan tahapan (Badan Litbang Pertanian, 2007) sebagai berikut:

Peyiapan lahan

- Lahan dibersihkan dari bekas pertanaman sebelumnya yang tertinggal.
- Pengolahan tanah dilakukan setelah lahan bersih dari sisa tanaman sebelumnya, pengolahan tanah dilakukan sampai tanah menjadi terburai atau tidak bongkah-bongkah.

Penyiapan benih

- Materi benih untuk produksi benih penjenis (BS) adalah benih inti.
- Materi benih untuk produksi benih FS adalah benih kelas BS
- Benih inti tersimpan dalam bentuk sudah terpipil dan tersimpan dalam kantong kertas (setiap kantong berisi benih dari satu tongkol).
- Pada saat akan dilakukan penanaman, terlebih dahulu diambil $\pm \frac{1}{4}$ bagian benih dari setiap kantong kertas dan dicampurkan seluruhnya dalam suatu wadah.

- Campuran benih dari setiap kantong tadi digunakan sebagai benih untuk tanaman jantan.
- Sedangkan benih yang dalam setiap kantong digunakan sebagai benih untuk tanaman betina.
- Daya kecambah baik benih inti, maupun benih BS lebih dari 95%.

Penanaman

- Plotting untuk penanaman dengan menggunakan ajir bambu yang jaraknya telah diatur.
- Jarak tanam antar baris tanaman betina: 75 cm (4 baris tanaman betina)
- Jarak tanam antar baris tanaman jantan: 75 cm (2 baris tanaman jantan)
- Jarak tanam dalam barisan: 25 cm (1 tanaman per rumpun)
- Penanaman untuk tanaman betina, benih berasal dari setiap kantong, dan setiap kantong ditanam dalam satu baris. Jadi setiap baris tanaman betina berasal dari satu kantong (tongkol), sehingga dalam 4 baris tanaman betina berarti benihnya berasal dari 4 kantong (4 tongkol) yang berbeda.
- Penanaman untuk tanaman jantan, benih berasal dari benih campuran masing-masing tongkol yang telah disiapkan sebelumnya.
- Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal, 1 biji per lubang dan ditutup dengan tanah atau pupuk kandang.

Pemupukan

- Pemberian pupuk I (7-10 hari setelah tanam/hst): 100 kg Urea + 100 kg ZA + 200 kg SP36 + 150 kg KCl/ha dicampur merata. Pupuk diberikan dalam lubang yang dibuat dengan tugal (7-10 cm di samping tanaman) dan ditutup dengan tanah.
- Pemberian pupuk II (28-30 hst): 150 kg urea/ha diberikan dalam lubang yang dibuat dengan tugal (10-15 cm di samping tanaman) dan ditutup dengan tanah.

- Pemberian pupuk III (40-45 hst): 100 kg urea/ha diberikan dalam lubang yang dibuat dengan tugal (10-15 cm di samping tanaman) dan ditutup dengan tanah.

Penyiangan dan Pembumbunan

- Penyiangan I dan pembumbunan: 15-20 hst (sebelum pemupukan II). Penyiangan dilakukan dengan menggunakan cangkul dan sekaligus membumbun tanaman agar tanaman tumbuh dengan kokoh.
- Penyiangan II: 30-35 hst (sebelum pemupukan III). Penyiangan dilakukan dengan menggunakan cangkul dan sekaligus memperbaiki guludan agar tanaman dapat tumbuh lebih kokoh.

Pengendalian hama

- Pemberian insektisida Carbofuran: 30 hst melalui pucuk (0,3 kg b.a/ha), jika terjadi gejala serangan penggerek batang atau tongkol.

Hal-hal yang perlu mendapat perhatian:

- Tanaman yang mempunyai tipe menyimpang dicabut sebelum berbunga.
- Malai bunga jantan pada tanaman induk betina (yang ditanam 4 baris) dicabut sebelum anthesis (membuka), diamati setiap hari pada saat menjelang anthesis (sesuai deskripsi umur masing-mv).

Tabel 3. Cara seleksi pertanaman jagung untuk produksi benih penjenis (BS).

Parameter	Kriteria Seleksi	Keputusan
Vigor Tanaman (2-4 minggu setelah tanam)	Kerdil, lemah, warna pucat, bentuk tanaman menyimpang, tumbuh di luar barisan, terserang penyakit, letak tanaman terlalu rapat.	Tanaman dicabut
Berbunga (umur 7-10 minggu setelah tanam)	Terlalu cepat/lambat berbunga, malai tidak normal, tidak berambut, tidak bertongkol, warna rambut tidak sesuai.	Tanaman dicabut
Posisi Tongkol (2 minggu sebelum panen)	Pilih yang kedudukan tongkolnya di tengah-tengah batang, tongkol tidak bercabang (tipe simpang).	Tipe simpang dipanen awal
Penutupan tongkol	Kelobot menutup skor 1-2, kelobot melekat kuat dan rapat. Skoring penampilan tongkol: skor 1 baik dan skor 5 jelek	Dipilih
Kualitas tongkol per famili	Skoring penampilan tongkol: skor 1 baik dan skor 5 jelek.	Pilih skor 1-2
Panen	Tanaman sehat, telah ditandai terpilih, bentuk tongkol utuh.	Dipanen
Tongkol kupas	Bentuk tongkol, bentuk biji, warna biji, ukuran biji, dan bobot biji sesuai deskripsi.	Dipilih yang sesuai

Catatan: Jujur dan berdedikasi tinggi dalam membuat benih sumber karena tuntutan produk yang berkualitas dan akan digunakan sebagai sumber benih oleh pihak lain sebagai benih komersial.

Cara Panen dan Prosesing

- Panen dilakukan setelah masak fisiologis atau kelobot telah mengering berwarna kecoklatan (biji telah mengeras dan telah mulai membentuk lapisan hitam/*black layer* minimal 50% di setiap barisan biji). Pada saat itu biasanya kadar air biji telah mencapai kurang dari 30%.

- Semua tongkol yang telah lolos seleksi pertanaman di lapangan dipanen, kemudian dijemur diterik matahari sampai kering sambil dilakukan seleksi tongkol (tongkol yang memenuhi kriteria diproses lebih lanjut untuk dijadikan benih).
- Penjemuran tongkol dilakukan sampai kadar air biji mencapai sekitar 16%, selanjutnya dipipil dengan mesin pemipil (kecepatan sedang) atau dengan alat pemipil produk Balitsereal yaitu PJM1-BALITSEREAL.
- Setelah biji terpipil, dilakukan sortasi biji dengan menggunakan saringan/ayakan Ø 7 mm, biji-biji yang tidak lolos saringan/ayakan dijadikan sebagai benih.
- Biji-biji yang terpilih dijemur kembali diterik matahari atau dikeringkan dengan alat pengering (untuk mempercepat proses pengeringan) sampai kadar air mencapai $\pm 10\%$. Uji daya kecambahnya sebelum dikemas dalam wadah kemasan plastik.
- Secepatnya benih dikemas (agar kadar air tidak naik lagi) ke dalam kemasan plastik putih buram (bukan transparan) dengan ketebalan 0,2 mm dan dipres (usahakan udara dalam plastik seminimal mungkin).
- Kemudian kemasan-kemasan benih diberi label (nama varietas, tanggal panen, kadar air benih waktu dikemas, daya kecambah) dan disimpan dalam gudang atau ruang berAC (agar benih dapat lama bertahan).

Catatan: proses mulai saat panen sampai dalam bentuk benih dikemas, tidak lebih dari 10 hari.

Untuk produksi benih dasar (BD/FS) melalui prosedur sebagai berikut:

- Untuk produksi benih dasar (BD), sebaiknya penanaman dilakukan pada akhir musim hujan atau saat awal musim kemarau, agar saat panen tepat pada musim kemarau sehingga memudahkan dalam prosesing dan kualitas benih yang diperoleh lebih baik.

- Penempatan lokasi untuk suatu varietas harus terisolasi, jarak dengan lokasi varietas lain yang berbunganya bersamaan minimal 300 m dan perlu diperhatikan arah angin, atau isolasi waktu (selisih waktu tanam dengan varietas lain minimal 3 minggu). Hal ini untuk mencegah terjadinya persilangan dari satu varietas ke varietas lainnya.
- Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti terjadinya persilangan dengan varietas lain yang tidak dikehendaki karena di luar kendali, maka penanaman dilakukan di dalam control pendamping.
- Jarak tanam: 75 cm (1 tanaman per rumpun)
- Pemupukan:
 - Pemberian pupuk I (7-10 hst): 300 kg Ponska/ha
 - Pemberian pupuk II (30-35 hst): 100 kg Ponska/ha + 250 kg Urea/ha
- Penyiangan dan Pembumbunan:
 - Penyiangan I dan pembumbunan: 2 minggu setelah tanam
 - Penyiangan II: 4 minggu setelah tanam
- Pengendalian hama: Pemberian insektisida Carbofuran (Furadan 3G): 30 hst melalui pucuk (10 kg Furadan 3G/ha), jika terjadi gejala serangan penggerek batang atau tongkol.
- Pemberian air disesuaikan dengan kondisi pertanaman di lapangan.
- Tanaman yang mempunyai tipe simpang (*off tipe*) dicabut sebelum berbunga. Cara seleksi sesuai petunjuk pada Tabel 4.

Tabel 4. Cara seleksi pertanaman jagung untuk produksi benih dasar (FS).

Parameter	Kriteria Seleksi	Keputusan
Vigor Tanaman (roguing I) (2-4 minggu setelah tanam)	Kerdil, lemah, warna pucat, bentuk tanaman menyimpang, tumbuh di luar barisan, terserang penyakit, letak tanaman terlalu rapat.	Tanaman dicabut
Berbunga (roguing II) (umur 7-10 minggu setelah tanam)	Terlalu cepat/lambat berbunga, malai tidak normal, tidak berambut, tidak bertongkol.	Tanaman dicabut
Posisi Tongkol (2 minggu sebelum panen)	Pilih yang kedudukan tongkolnya di tengah-tengah batang, tongkol tidak bercabang (tipe simpang).	Tipe simpang dipanen awal
Panen	Tanaman sehat, telah ditandai terpilih, bentuk tongkol utuh.	Dipanen
Penutupan tongkol	Kelobot menutup 1-3 cm dari ujung tongkol, kelobot melekat kuat dan rapat.	Dipilih
Kualitas tongkol per famili	Skoring penampilan tongkol: skor 1 baik dan skor 5 jelek.	Pilih skor 1-3
Tongkol kupas	Bentuk tongkol, bentuk biji, warna biji, ukuran biji, dan bobot biji sesuai dekripsi.	Dipilih yang seragam

Cara Panen dan Prosesing

- Panen dapat dilakukan setelah masak fisiologis atau kelobot telah mengering berwarna kecoklatan (biji telah mengeras dan telah mulai membentuk lapisan hitam/*black layer* minimal 50% di setiap barisan biji). Pada saat itu biasanya kadar air biji telah mencapai kurang dari 30%.
- Semua tongkol yang telah lolos seleksi pertanaman di lapangan dipanen, kemudian dijemur diterik matahari sampai kering sambil dilakukan seleksi tongkol (tongkol yang memenuhi kriteria diproses lebih lanjut untuk dijadikan benih).

- Penjemuran tongkol dilakukan sampai kadar air biji mencapai sekitar 16%, selanjutnya dipipil dengan mesin pemipil (kecepatan sedang) atau dengan alat pemipil produk Balitsereal yaitu PJM5-BALITSEREAL.
- Setelah biji terpipil, dilakukan sortasi biji dengan menggunakan saringan/ayakan Ø 7 mm, biji-biji yang tidak lolos saringan/ayakan dijadikan sebagai benih.
- Biji-biji yang terpilih dijemur kembali diterik matahari atau dikeringkan dengan alat pengering (untuk mempercepat proses pengeringan) sampai kadar air mencapai $\pm 10\%$. Pengujian daya kecambah dilakukan sebelum dikemas dalam wadah kemasan plastik.
- Secepatnya benih dikemas (agar kadar air tidak naik lagi) ke dalam kemasan plastik putih buram (bukan transparan) dengan ketebalan 0,2 mm dan dipres (usahakan udara dalam plastik seminimal mungkin).
- Kemudian kemasan-kemasan benih diberi label (nama varietas, tanggal panen, kadar air benih waktu dikemas, daya kecambah) dan disimpan dalam gudang atau ruang berAC (agar benih dapat lama bertahan).

Sementara untuk teknik produksi F1 silang tiga jalur berdasarkan Tabel 5.

Produksi benih yang belum berpengalaman untuk memproduksi benih yang baik dan benar perlu mendapat pendampingan dan bimbingan teknis dalam hal produksi benih. Pendampingan terhadap kawasan mandiri benih (PMB) dibagi menjadi tiga strata yaitu PMB I, PMB II dan PMB III seperti tersaji pada Tabel 6. Materi pendampingan dan bimbingan teknis mencakup teknologi pra dan pasca panen yang bersifat spesifik agroekologi (Tabel 7).

Badan Litbang Pertanian melalui Balitsereal menyediakan buku atau pedum yang berhubungan dengan materi pendampingan dan bimbingan teknis benih jagung, BPTP menyiapkan leaflet atau panduan praktis tentang teknik budidaya dan perbenihan.

Tabel 5. Teknologi produksi benih hibrida silang tiga jalur (STJ).

Kegiatan	Karakteristik
MT. Perbanyakkan persiapan lahan	Musim Kemarau I di lahan sawah irigasi/tadah hujan dengan sumber air dari irigasi/ air tanah dangkal untuk kab. Takalar, Sulsel dan di lahan kering untuk kab. Donggala, Sulteng. Persiapan lahan dengan tanpa olah tanah (TOT + herbisida) atau olah tanah sempurna, tergantung kondisi lokasi. Terisolasi min. 300 meter, dari pertanaman jagung lainnya, disamping isolasi waktu sekitar 4 minggu serta tersedia sumber air untuk mendukung pertumbuhan tanaman.
Sumber benih dan persiapannya	Baik tetua betina (BIMA-5) ataupun tetua jantan (MAL 01) diperoleh dari Balitsereal. Sebelum ditanam benih direndam selam 6-8 jam lalu ditiriskan pada wadah yang lembab selama 3-4 jam, kemudian diberi Saromyl 1 g/kg benih dan segera ditanam. Pastikan lahan dalam kondisi kapasitas lapang (cukup Lembab).
Penanaman	Jarak tanam 70 cm X 20 cm, 1 tanaman/lubang. Saat tanam benih yang sudah ditanam ditutup dengan pupuk kandang segenggam/lubang. Polibag ukuran kecil juga disiapkan untuk penanaman benih agar dapat dengan efektif digunakan sebagai materi penyulamam (dalam bentuk bibit) dengan demikian umurnya sama dengan yang sudah ditanam di lapangan.
Pemupukan:	Pemupukan I: Urea =100-150 kg/ha + Ponska 200 kg/ha diberikan pada 7 hst. Pemupukan II: Urea =150-200 kg/ha diberikan pada saat tanaman berumur 35hst, pada saat 45 hst dilakukan pemantauan daun dengan BWD (dipertahankan pada LCC 4). Pupuk ditugal lalu ditutup dengan tanah atau pupuk kandang. Takaran pupuk masih tentatif tergantung lokasi)
Penyiangan/ Pembumbunan Detaselling Pengendalian hama/penyakit Pengairan <i>Roguing</i>	Penyiangan pertama dilakukan pada 3 hari sebelum tanam disemprot herbisida pasca tumbuh, kemudian diikuti penyiangan secara manual sebelum pemupukan ke dua. Pembumbunan dilakukan setelah pemupukan II atau setelah penyiangan I. Pada umur 30-35 hst tergantung kondisi gulma, dilakukan penyiangan secara manual/herbisida. Pada umur 50 hst tergantung kondisi gulma, dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida dengan herbisida kontak (gramaxon atau paracol). Detaseling dilaksanakan sebelum bunga jantan terbuka/muncul dari daun terakhir (daun pembungkus mulai membuka tetapi malai belum keluar dari gulungan daun tetapi sudah hampir tersembul dari gulungan daun) Sebelum benih ditanam diberikan saromil dengan dosis 1g/1kg benih. Pada saat benih ditanam dilakukan proteksi dengan carbofuran (Furadan 3G) untuk mencegah gangguan semut dan pencegahan <i>seedling maggot</i> . Pada umur tanaman 3 minggu sesudah tanam (mst) diaplikasikan carbofuran pada daun muda yang masih menggulung. Pengendalian selanjutnya tergantung dari kondisi populasi hama di lapangan. 1-2 hari sebelum tanam (kapasitas lapang). 15 hari setelah tanam bersamaan dengan pembuatan alur irigasi dan seterusnya setiap interval 15 hari tergantung dari kondisi kelembaban tanah, sampai tingkat pengisian biji. 7-15 hst dengan mengecek: warna batang, dan tanaman yang tumbuh di luar barisan tanaman yang dikehendaki, bentuk daun tinggi tanaman, dll. 32-35 priode vegetatif: Warna batang, bentuk daun, tekstur daun, bentuk lidah daun, 45-52 hari utk mengecek warna bunga betina/jantan, bentuk malai, posisi tongkol dan warna rambut yang tidak dikehendaki. Tentukan 90% <i>black layer</i> setiap baris tongkol dengan mengambil sekitar 4 tongkol secara acak yang tetap berada dibatang (masak fisiologis) Tongkol dibiarkan dulu dilapangan 10 hari sesudah masak fisiologis kalau tidak ada hujan agar kadar air dapat menurun sekitar 28-29 %.
Panen	Kegiatan Karakteristik Pengupasan/Pemipilan Saat panen segera dikupas kelobotnya (bisa di lapangan atau di gudang) dan segera dikeringkan. Tongkol dijemur di sinar matahari hingga mencapai kadar air $\pm 17\%$, lalu dipipil menggunakan alat yang terbuat dari ban bekas/atau alat pemipil Balisereal.

Tabel 6. Pola pendampingan Kawasan Mandiri Benih (KMB) Jagung.

Strata	Pendamping	Sasaran
PMB I	Balit komoditas	• BPTP • BPSB Provinsi
PMB II	BPTP BPSB Provinsi	• BPTP penjab kabupaten • BPSB Kabupaten • Penyuluh
PMB III	BPTP penjab kabupaten BPSB Kabupaten	• BBI • BBU • Penangkar formal dan informal

Tabel 7. Materi pendampingan dan bimbingan yang diberikan pada KMB Jagung.

No	Materi	Muatan
1	Pengenalan varietas unggul	• Pengenalan varietas unggul • Adaptasi varietas • Morfologi varietas
2	Budidaya jagung spesifik agroekologi	• Penyiapan lahan • Pemeliharaan tanaman
3	Pemupukan spesifik lokasi	• Hara tanaman dan tanah • Pemupukan seimbang • Pupuk organik
4	Pengendalian hama	• Ciri-ciri tanaman kahat hara • Hama penting dan pertumbuhan • Ciri serangan dan kerugian • Pengendalian hama
5	Pengendalian penyakit	• Penyakit penting dan pertumbuhan • Ciri serangan dan kerugian • Pengendalian penyakit
6	Pengendalian gulma	• Gulma penting dan pertumbuhan • Karakteristik gulma dan kerugian • Pengendalian gulma
7	Panen dan pascapanen	• Karakteristik tanaman siap panen • Penanganan dan pengelolaan panen • Pasca panen yang tepat untuk benih
8	Penyimpanan benih jagung	• Pengertian benih • Teknik penyimpanan benih • Persyaratan ruang simpan

UPBS Badan Litbang (Balitsereal) menjadi penyedia benih sumber kelas BS dan BD, sedangkan BPTP memproduksi benih sumber kelas BD dan BP, untuk memenuhi kebutuhan benih kelas BD pada KMB di setiap provinsi.

3.4.3. Pendampingan dan Bimbingan Teknis Produksi Benih Kedelai

Keberhasilan produksi benih ditentukan oleh kesiapan benih sumber, ketepatan penerapan teknologi budidaya, ketepatan pemeliharaan mutu genetik, mutu fisik, dan mutu fisiologis benih, serta distribusi benih. Benih sumber dihasilkan oleh berbagai industri perbenihan seperti UPBS Balitbangtan, industri swasta dan BUMN, serta penangkar benih baik formal maupun informal. Di lapang, tidak ada perbedaan antara teknologi budidaya kedelai untuk keperluan produksi benih dengan tujuan untuk konsumsi. Perbedaannya adalah terletak pada proses penjagaan kebenaran mutu genetik dan mutu fisiologis dari benih yang dihasilkan. Benih yang diproduksi secara benar akan menjadi agen pembawa teknologi dan sekaligus akan bernilai ekonomi lebih tinggi dibanding biji kedelai untuk konsumsi.

Produksi benih prinsipnya adalah mengusahakan agar tanaman tumbuh sehat, tidak mendapat gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), dan menerapkan teknologi pascapanen yang baik agar benih yang dihasilkan bermutu tinggi. Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam produksi benih kedelai adalah:

1. Produksi benih diusahakan pada lahan subur di sentral produksi, tersedia air/irigasi cukup, dan bukan daerah endemik hama/penyakit.
2. Kedelai ditanam pada musim yang tepat, karena terlalu awal atau terlambat tanam dapat menyebabkan tanaman terserang hama dan penyakit cukup berat.
3. Benih yang diproduksi, diupayakan berasal dari varietas unggul baru yang jenisnya sesuai dengan permintaan masyarakat di wilayah pengembangan.

4. Penanaman tepat waktu dan serempak pada satu hamparan dapat mengurangi resiko kegagalan dan berpeluang menekan biaya produksi benih.
5. Pengendalian gulma, hama dan penyakit yang dilakukan secara benar dan tepat waktu sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi benih. Pestisida hanya digunakan apabila cara pengendalian hama/penyakit yang lain tidak efektif. Aplikasi pestisida harus tepat jenis, waktu, dosis, dan sasaran.
6. Penanganan pascapanen diposisikan sama pentingnya dengan penanganan prapanen, karena mutu benih juga sangat ditentukan oleh penanganan pascapanen. Cepat menurunnya daya tumbuh benih kedelaiditentukan oleh proses pascapanennya. Beberapa penangkar tidak mengalami kesulitan untuk daya tumbuhviabilitas benih kedelai hingga 6 bulan masa simpan.

Produksi benih yang belum berpengalaman untuk memproduksi benih yang baik dan benarperlu mendapat pendampingan dan bimbingan teknis dalam hal produksi benih. Pendampingan terhadap kawasan mandiri benih (PMB) dibagi menjadi tiga strata yaitu PMB I, PMB II dan PMB III seperti tersaji pada Tabel 8. Materi pendampingan dan bimbingan teknis mencakup teknologi pra dan pasca panen yang bersifat spesifik agroekologi (Tabel 9).

Tabel 8. Pola pendampingan Kawasan Mandiri Benih (KMB) Kedelai.

Strata	Pendamping	Sasaran
PMB I	Balit komoditas	• BPTP • BPSB Provinsi
PMB II	BPTP BPSB Provinsi	• BPTP penjab kabupaten • BPSB Kabupaten • Penyuluh
PMB III	BPTP penjab kabupaten BPSB Kabupaten	• BBI • BBU • Penangkar formal dan informal

Tabel 9. Materi pendampingan dan bimbingan yang diberikan pada KMB Kedelai.

No	Materi	Muatan
1	Pengenalan varietas unggul	• Pengenalan varietas unggul • Adaptasi varietas • Morfologi varietas
2	Budidaya jagung spesifik agroekologi	• Penyiapan lahan • Pemeliharaan tanaman
3	Pemupukan spesifik lokasi	• Hara tanaman dan tanah • Pemupukan seimbang • Pupuk organik • Ciri-ciri tanaman kahat hara
4	Pengendalian hama	• Hama penting dan pertumbuhan • Ciri serangan dan kerugian • Pengendalian hama
5	Pengendalian penyakit	• Penyakit penting dan pertumbuhan • Ciri serangan dan kerugian • Pengendalian penyakit
6	Pengendalian gulma	• Gulma penting dan pertumbuhan • Karakteristik gulma dan kerugian • Pengendalian gulma
7	Panen dan pascapanen	• Karakteristik tanaman siap panen • Penanganan dan pengelolaan panen • Pasca panen yang tepat untuk benih
8	Penyimpanan benih kedelai	• Pengertian benih • Teknik penyimpanan benih • Persyaratan ruang simpan

Badan Litbang Pertanian melalui Balitkabi menyediakan buku atau pedum yang berhubungan dengan materi pendampingan dan bimbingan teknis benih kedelai, BPTP menyiapkan leaflet atau panduan praktis tentang teknik budidaya dan perbenihan.

UPBS Badan Litbang (Balitkabi) menjadi penyedia benih sumber kelas BS dan BD, sedangkan BPTP memproduksi benih sumber kelas BD dan BP, untuk memenuhi kebutuhan benih kelas BD pada KMB di setiap provinsi.

Panduan teknologi budidaya kedelai spesifik agroekologi (Balitkabi 2014) sebagai berikut:

3.4.3.1. Lahan sawah

Pada lahan sawah, kedelai umumnya ditanam pada musim kemarau pertama (MK I) setelah panen padi pertama atau pada musim kemarau kedua (MK II) setelah panen padi kedua. Disamping itu, ada juga kedelai yang dilakukan pada awal musim hujan, yaitu sebelum tanam padi seperti di kabupaten Grobogan-Jawa Tengah. Kedelai MK I masa tanamnya antara Februari-Juni, kedelai MK II antara Juni-September, dan kedelai awal musim hujan antara Oktober-Januari. Paket teknologi produksi kedelai pada lahan sawah MK I dan MK II sebagai berikut:

1. Setelah panen padi, jerami dipotong dekat permukaan tanah, tanah tidak perlu diolah, jerami dapat digunakan untuk pakan ternak, untuk mulsa kedelai, atau dibakar sebagai tambahan hara bagi tanaman.
2. Saluran drainase dibuat dengan jarak antar saluran 1,5-5 m, bergantung pada kemiringan lahan dan tekstur tanah, jarak antar saluran drainase makin sempit dengan makin datar atau makin halusya tekstur tanah. Saluran drainase berukuran lebar sekitar 30 cm dan dalam sekitar 25 cm.
3. Untuk kedelai yang ditanam pada awal musim hujan, penanaman dilaksanakan setelah hujan cukup membasahi tanah untuk mendukung perkecambahan benih kedelai.
4. Kedelai hendaknya ditanam, 2-4 hari setelah padi dipanen, hal ini ditujukan untuk memanfaatkan lengas tanah dan mengurangi gangguan gulma, hama, dan penyakit.
5. Varietas yang digunakan disesuaikan dengan kondisi agroekologi dan preferensi pasar. Balitbangtan telah menghasilkan berbagai ragam varietas baik dari sisi ukuran biji, umur masak, maupun ketahanan terhadap hama penyakit.

6. Benih yang baik, mempunyai daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih. Kebutuhan benih kedelai per hektar berkisar antara 40-60 kg/ha, bergantung pada ukuran biji, makin besar ukuran biji makin banyak benih yang digunakan.
7. Gangguan lalat bibit dapat ditekan dengan perlakuan benih menggunakan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih).
8. Perlakuan benih dengan pupuk hayati penambat nitrogen (*Rhizobium*) hanya dilakukan pada lahan belum pernah ditanami atau sangat jarang ditanami kedelai dengan dosis 40 gram inokulan *Rhizobium* untuk 8 kg benih.
9. Kedelai ditanam dengan jarak tanam 40 x 15 cm atau 40 x 10 cm dua tanaman per lubang, dengan populasi tanaman 350.000-500.000 per hektar.
10. Jenis dan takaran pupuk yang diberikan bergantung pada kondisi tingkat kesuburan tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang dianjurkan menggunakannya dengan dosis sekitar 2 t/ha, diberikan secara diicir sebagai penutup lubang tanam atau didisi lubang tanam.
11. Irigasi diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada periode awal pertumbuhan, berbunga, dan pengisian polong.
12. Gulma dikendalikan secara intensif. Di daerah sulit tenaga kerja dapat digunakan herbisida pra tumbuh yang dikombinasikan dengan herbisida pasca tumbuh.
13. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan berdasarkan petunjuk teknis PHT (pengendalian hama dan penyakit terpadu).
14. Panen dilakukan apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-kecoklatan atau coklat-kehitaman bergantung varietas yang ditanam.
15. Pembijian kedelai dilakukan secara manual (sistem geblok) ataupun secara mekanis dengan menggunakan mesin perontok.

3.4.3.2. Lahan Kering

Lahan kering dipilahkan menjadi dua kelompok besar, yaitu lahan kering tidak masam dan lahan kering masam. Pola tanam di lahan kering diantaranya adalah: (1) Kedelai – kedelai – bera, (2) Padi gogo – kedelai, (3) Jagung – kedelai – tembakau, (4) Kedelai – kedelai – kacang-kacangan lain. Pada pertanaman masa musim hujan pertama MH I (Oktober-Januari) dianjurkan menggunakan varietas umur sedang, dan pertanaman pada musim marengan atau MH II (Februari-Mei) dapat dipilih umur sedang atau genjah. Paket teknologi budidaya kedelai terdiri atas komponen sebagai berikut:

1. Tanah dibajak 1-2 kali, kemudian digaru 1 kali untuk meratakan permukaan tanah.
2. Saluran drainase dibuat dengan jarak antar saluran 3-5 m berukuran lebar sekitar 30 cm dan kedalam sekitar 25 cm. Jarak antar saluran drainase dapat diperapat sesuai dengan jenis tanah dan kemiringan lahan. Pada tanah bertekstur halus (tanah berat) dan bertopografi datar, jarak antar saluran drainase perlu diperapat.
3. Varietas yang digunakan disesuaikan dengan kondisi agroekologi dan preferensi petani dan pasar.
4. Penggunaan benih berkualitas, bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40-60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan.
5. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit atau dengan insekta lain.
6. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, dengan dosis 40g sumber rhizobium/8kg benih.
7. Jarak tanam pada tanah yang subur dan cukup air/hujan 40 x 15 cm dua tanaman/lubang, dan pada tanah yang kurang subur dan hujan/air terbatas, jarak tanam 40 x 10 cm dua tanaman/lubang.

8. Pada lahan kering masam dengan kejenuhan Al lebih dari 20%, dianjurkan tanah diberi pupuk dolomit/kapur untuk menurunkan kejenuhan Al tanah hingga mencapai batas toleransi tanaman kedelai yakni 20% sekaligus sebagai sumber hara Cad dan Mg (Arya 1990).
9. Jenis dan takaran pupuk bergantung pada tingkat kesuburan tanah. Pupuk organik atau pupuk kandang jika tersedia dapat diberikan pemberian sekitar 2 t/ha sebagai penutup lubang tanam.
10. Gulma dikendalikan secara intensif, dapat secara mekanis maupun menggunakan herbisida pratumuh maupun pasca tumuh.
11. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknis PHT (pengendalian hama dan penyakit terpadu).
12. Tanaman dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-kecoklatan atau coklat-kehitaman (tergantung varietas) dilakukan secara konvensional dengan sabit.
13. Pembijian dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) atau secara mekanis dengan menggunakan mesin perontok.

3.4.3.3. Lahan Rawa Lebak

Lahan rawa lebak dikelompokkan menjadi tiga, yaitu (1) lebak dangkal/pematang, (2) lebak tengahan, dan (3) lebak dalam. Pembagian ini memiliki arti penting karena masing-masing tipologi lahan dan tipe luapan air memiliki kendala spesifik sehingga memerlukan pendekatan pengelolaan tersendiri. Lahan rawa lebak dangkal dan tengahan dapat ditanami dengan pola tanam padi-padi atau padi-palawija, sedang pada lahan lebak dalam hanya dengan padi-padi. Paket teknologi kedelai pada lebak dangkal dan tengahan sebagai berikut:

1. Lahan disiapkan secara tanpa olah tanah. Setelah padi dipanen, jerami dipotong dekat dengan permukaan tanah, jerami dapat digunakan untuk pakan, mulsa atau dibakar untuk tambahan sumber hara K, Si dan lain-lain.

2. Varietas yang digunakan disesuaikan dengan kondisi agroekologi dan preferensi pasar.
3. Benih yang digunakan bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40–60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan.
4. Benih sebelum tanam dicampur dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Reagent /kg benih) untuk mengendalikannya dari lalat bibit.
5. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium 40 g/ 8 kg benih, diberikan pada lahan yang sebelumnya tidak pernah atau sangat jarang ditanami kedelai.
6. Jarak tanam 40 x 15 cm dan 40 x 10 cm, dua tanaman/lubang.
7. Saluran drainase dibuat dengan jarak antar saluran 5–6 m, berukuran lebar sekitar 40 cm dan dalam sekitar 60 cm.
8. Ameliorasi tanah diperlukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman kedelai menggunakan kapur pertanian atau dolomit.
9. Jenis dan takaran pupuk yang diberikan dapat berbeda bergantung pada kesuburan tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang, dianjurkan diberikan dengan dosis sekitar 2 t/ha.
10. Pengendalian gulma dilakukan dengan intensif baik secara mekanis maupun menggunakan herbisida.
11. Pengendalian OPT mengikuti cara pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT).
12. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-coklat atau coklat-kehitaman bergantung varietasnya.
13. Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) atau secara mekanis yakni dengan mesin perontok.

3.4.3.4. Lahan Pasang Surut

Berdasarkan tipe luapan dan kedalaman permukaan air tanahnya, lahan pasang surut dibedakan menjadi tipe luapan A, B, C, dan D. Lahan pasang surut tipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pasang besar maupun kecil, memiliki kedalaman genangan lebih dari 1 m dan waktu genangan cukup lama lebih dari 6 bulan, biasanya ditemui di daerah pantai atau sepanjang aliran sungai. Lahan pasang surut tipe luapan B hanya terluapi oleh pasang besar dan terdrainase harian. Pada tipe luapan B, menanam kedelai dapat dilakukan dengan membuat surjan, kedelai ditempatkan pada bagian lahan yang ditinggikan. Lahan pasang surut tipe luapan C merupakan lahan yang tidak pernah terluapi walaupun pasang besar, namun permukaan air tanah lebih dangkal dari 50 cm, drainase permanen dan air pasang mempengaruhi secara tidak langsung. Lahan pasang surut tipe luapan D merupakan lahan yang tidak pernah terluapi dan permukaan air tanah lebih dalam dari 50 cm, drainase terbatas, penurunan air tanah terjadi selama musim kemarau pada saat evaporasi melebihi jumlah curah hujan. Lahan pasang surut tipe D lebih bersifat seperti lahan kering dengan sumber air utama dari curah hujan. Rakitan paket teknologi budidaya kedelai di lahan pasang surut adalah sebagai berikut.

1. Tanah diolah secara minimum untuk menghindari naiknya pirit (FeS_2) agar tidak menghasilkan asam sulfat (SO_4) berlebihan yang akan meningkatkan kemasaman tanah dan meracuni tanaman.
2. Pada lahan tipe luapan B, kedelai ditanam pada bagian lahan yang ditinggikan, saluran drainase dibuat berjarak 2-3 m antar saluran, dengan ukuran lebar sekitar 30 cm dengan kedalaman sekitar 25 cm. Untuk tipe lahan tipe luapan C, jarak antar saluran drainase adalah 6-8 m, lebar sekitar 50 cm dan dalam saluran sekitar 70 cm, kemudian dibuat saluran kemalir (saluran cacing) berjarak 2-3 m antar saluran kemalir dengan lebar sekitar 30 cm dan dalam sekitar 25 cm menuju ke saluran drainase pembuang air yang bersifat toksik. Pada lahan tipe luapan D, jarak antar saluran drainase 2-3 m, lebar sekitar sekitar 30 cm dan dalam saluran sekitar 25 cm.

3. Varietas yang digunakan disesuaikan dengan kondisi agroekologi dan preferensi pasar.
4. Benih sebelum tanam dicampur dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Reagent/kg benih) untuk mengendalikannya.
5. Perlakuan benih dengan pupuk hayati rhizobium 40 g/8 kg benih, diberikan pada lahan yang belum pernah ditanami kedelai.
6. Populasi tanaman 350.000-500.000 per hektar, berturut-turut dengan pengaturan jarak tanam 40 x 15 cm atau 40 x 10 cm, dua tanaman/lubang.
7. Ameliorasi tanah diperlukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman kedelai menggunakan kapur pertanian. Lahan rawa pasang surut jenis tanah gambut dangkal memerlukan kapur/dolomit sekitar 1,0 t/ha.
8. Pupuk pada lahan pasang surut jenis gambut dangkal diberikan dengan takaran 50 kg Urea + 100 kg SP36 + 50 kg KCl/ha + 2,5 kg Cu + 1,25 kg Mn, dan 5,0 kg Fe/ha. Untuk lahan pasang surut sulfat masam kejenuhan Al yang tinggi harus diturunkan hingga mencapai sekitar 20% dengan pemberian dolomit atau kapur pertanian.
9. Gulma dikendalikan secara intensif secara manual atau dengan menggunakan herbisida.
10. Pengendalian OPT mengikuti cara pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT).
11. Panen dilakukan apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-coklat atau coklat-kehitaman (bergantung varietas), panen sebaiknya dilakukan dengan disabit.
12. Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) maupun secara mekanis yakni dengan mesin perontok.

Benih kedelai sering diposisikan sebagai kelompok benih yang memiliki masa simpan pendek. Beberapa penangkar benih di NTB dan Jatim telah mampu menyimpan benih kedelai hingga enam bulan bahkan hingga satu tahun. Hal-hal penting yang perlu diperhatikan, khususnya pada fase pasca panen, sebagai fase paling kritis dalam proses produksi benih kedelai, adalah sebagai berikut:

1. Panen dilakukan pada saat yang tepat, yakni jika sekitar 90% polong telah berwarna coklat atau daun telah menguning.
2. Brangkas segera dikeringkan setelah panen atau paling lambat ditunda pengeringannya paling lama 2 hari.
3. Pengeringan brangkas menggunakan alas jemur dengan ketebalan brangkas maksimum setinggi 25 cm.
4. Pembijian dapat dilakukan dengan menggunakan pemukul (tingkat kayu) dan dilakukan pada saat brangkas telah kering atau setelah dijemur sekitar 3 hari.
5. Penjemuran benih menggunakan alas jemur dan dilakukan secara hati-hati hingga kadar air mencapai 9-10%.
6. Penyimpanan benih dilakukan pada saat kadar air benih 9-10%, dan menggunakan wadah plastik kedap udara, dan benih dapat disimpan hingga 6 bulan. Jangan menyimpan benih pada wadah yang tidak kedap udara misalnya karung bekas pupuk dan sebagainya.
7. Kombinasi penyimpanan dalam wadah plastik dan disimpan pada ruang ber-AC (kelembaban 6% dan suhu 20-21°C) mampu menyimpan benih 6-9 bulan. Pengaruh kadar air terhadap daya simpan benih lebih besar dibanding pengaruh perubahan temperatur.

3.5. Fasilitas dan Bimbingan dalam Proses Sertifikasi Benih

3.5.1. Sertifikasi Benih Padi

Sertifikasi benih adalah serangkaian pemeriksaan terhadap calon benih yang dimulai sejak di pertanam sampai pengujian mutu di laboratorium dengan tujuan untuk menjamin kemurnian genetic, mutu fisik, dan mutu fisiologis benih sehingga dapat memenuhi standar mutu yang ditetapkan dan layak untuk disebar luaskan. Dalam undang-undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budi Daya Tanaman dinyatakan bahwa benih dari varietas unggul yang telah dilepas oleh pemerintah dinamakan benih bina. Benih bina yang akan diedarkan harus melalui proses sertifikasi.

Sertifikasi benih dapat dilakukan oleh pemerintah maupun LSSM (Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu) Perbenihan. LSSM Perbenihan adalah suatu lembaga yang diberi wewenang untuk memberikan sertifikasi system mutu pada industri / perusahaan benih yang akan menerapkan sistem manajemen mutu terhadap proses produksinya.

Lembaga sertifikasi benih pemerintah adalah BPSB (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih) yang terdapat di setiap provinsi bertugas melakukan penilaian terhadap varietas, sertifikasi benih, dan pengawasan mutu terhadap benih yang telah beredar dipasaran.

Sertifikasi varietas dilakukan pada setiap tingkatan kelas benih, dari benih dasar (FS/BD)- benih pokok (SS/BP)- benih sebar (ES/BR) dengan menggunakan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah menurut jenis tanaman dan kelas masing-masing. Standar mutu benih padi berdasarkan kelas benih disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Standar mutu benih padi berdasarkan kelas benih.

Kelas benih	Kadar air maks (%)	Benih murni min (%)	Kotoran benih maks (%)	Benih var. lain maks (%)	Benih tan. lain & biji gulma maks (%)	Daya tumbuh min (%)
Benih Dasar (BD)	13,0	99,0	1,0	0,0	0,0	80,0
Benih Pokok (BP)	13,0	99,0	1,0	0,1	0,1	80,0
Benih Sebar (BR)	13,0	98,0	2,0	0,2	0,2	80,0
Benih Hibrida (F1)	13,0	98,0	2,0	-	-	80,0

3.5.2. Sertifikasi Benih Jagung

Benih sebagai agen pembawa kehidupan dan bernilai ekonomi harus dijaga dan dipertahankan mutu genetik, mutu fisik, dan mutu fisiologisnya. Penjagaan mutu benih dicapai melalui proses sertifikasi. Sertifikasi benih merupakan serangkaian pemeriksaan dan/atau pengujian dalam rangka penerbitan sertifikat benih bina (Permentan No. 02/Permentan/SR.120/1/2014). Proses pemeriksaan dilakukan sebelum tanam, dipertanaman, dan di laboratorium. Sedangkan benih bina merupakan benih dari varietas unggul yang telah dilepas, yang produksi dan peredarannya diawasi.

Mutu genetik merupakan mutu benih yang terkait dengan kebenaran varietas. Mutu fisik adalah mutu benih yang berkaitan dengan kondisi fisik benih khususnya keutuhan benih, keseragaman warna, ukuran biji dan kebersihan dari kotoran. Mutu fisiologis berhubungan dengan viabilitas dan daya kecambah benih.

Benih Bina diklasifikasikan menjadi Benih Penjenis (BS); Benih Dasar (BD); Benih Pokok (BP); dan Benih Sebar (BR). BS diproduksi oleh dan di bawah Pengawasan Pemulia Tanaman atau institusi pemulia. BD merupakan keturunan pertama dari BS yang memenuhi standar mutu kelas BD dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. BP merupakan keturunan pertama dari BD atau BS yang memenuhi

standar mutu kelas BP dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. BR merupakan keturunan pertama BP 1, BP, BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BR dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional.

Proses Sertifikasi Benih Bina dapat diselenggarakan oleh: Satuan Kerja Perangkat Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih

3.5.3. Sertifikasi Benih Kedelai

Benih sebagai agen pembawa kehidupan dan bernilai ekonomi harus dijaga dan dipertahankan mutu genetik, mutu fisik, dan mutu fisiologisnya. Penjagaan mutu benih dicapai melalui proses sertifikasi. Sertifikasi benih merupakan serangkaian pemeriksaan dan/atau pengujian dalam rangka penerbitan sertifikat benih bina (Permentan No. 02/Permentan/SR.120/1/2014). Proses pemeriksaan dilakukan sebelum tanam, dipertanaman, dan di laboratorium. Sedangkan benih bina merupakan benih dari varietas unggul yang telah dilepas, yang produksi dan peredarannya diawasi.

Mutu genetik merupakan mutu benih yang terkait dengan kebenaran varietas. Mutu fisik adalah mutu benih yang berkaitan dengan kondisi fisik benih khususnya keutuhan benih, keseragaman warna, ukuran biji dan kebersihan dari kotoran. Mutu fisiologis berhubungan dengan viabilitas dan daya kecambah benih.

Benih Bina diklasifikasikan menjadi Benih Penjenis (BS); Benih Dasar (BD); Benih Pokok (BP); dan Benih Sebar (BR). BS diproduksi oleh dan di bawah Pengawasan Pemulia Tanaman atau institusi pemulia. BD merupakan keturunan pertama dari BS yang memenuhi standar mutu kelas BD dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. BP merupakan keturunan pertama dari BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BP dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur

baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. BR merupakan keturunan pertama BP 1, BP, BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BR dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional.

Benih kedelai dapat diperbanyak melalui Pola Perbanyak Benih Ganda untuk kelas BP dan BR. Kelas BP1 diproduksi dari kelas BP. Kelas BR1 diproduksi dari kelas BR, dan BR2 diproduksi dari kelas BR. Benih bermutu, baik mutu fisik dan genetik memiliki kontribusi penting untuk produksi tanaman. Pemeliharaan mutu genetik untuk setiap kelas benih dilakukan sejak sebelum tanam (sumber benih dan lahan yang akan digunakan), dipertanaman dan selama prosesing. Campuran secara fisik khususnya selama prosesing merupakan masalah yang sering terjadi dan sulit untuk diatasi. Pemeliharaan mutu genetik di pertanaman dilakukan dengan melalui kegiatan *roguing* (membuang tipe simpang). Pada tanaman BS, pemeliharaan mutu genetik dilakukan dari tanaman-ke-tanaman dan dari benih-ke-benih selama prosesing.

Dipertanaman, paling tidak terdapat tiga fase pengamatan tanaman untuk membuang tipe simpang dengan menggunakan karakter kualitatif sebagai pembeda utama (Tabel 3) yaitu pada fase juvenil, berbunga dan saat masak fisiologis.

1. Fase juvenil:

Pengamatan pada fase awal ini yang terbaik dilakukan pada saat tanaman berumur 12-16 hari setelah tanam. Hal yang perlu dijadikan pedoman adalah:

- Warna hipokotil. Kedelai hanya memiliki warna hipokotil hijau/putih dan ungu. Hipokotil hijau akan diikuti dengan warna bunga putih sedang hipokotil ungu akan memiliki warna bunga ungu.
- Biji berukuran besar akan memiliki daun berkeping dua atau daun bertiga (*trifoliat*) pertama juga berukuran relatif lebih besar.
- Bentuk biji bulat akan diikuti pula dengan bentuk daun semakin mendekati bulat.

2. Fase berbunga:

Apabila pada fase juvenil belum mampu membedakan adanya campuran varietas lainnya, maka pengamatan dapat dilakukan lagi pada saat berbunga. Pedoman yang dapat dipakai adalah:

- Warna bunga. Seperti pada hipokotil, warna bunga kedelai hanya terdiri dari warna putih dan ungu.
- Saat berbunga. Saat keluarnya bunga yang sangat menyimpang dari tanaman dominan dapat segera dibuang.
- Warna dan kerapatan bulu pada tangkai daun.
- Posisi dan bentuk daun. Bentuk daun seringkali cukup sulit untuk digunakan sebagai parameter penilai. Yang penting adalah ketegapan batang dan posisi daun pada batang secara keseluruhan.
- Reaksi terhadap penyakit. Galunggung dan Lokon cukup peka terhadap penyakit virus. Sehingga hal tersebut bisa digunakan sebagai parameter penilai.

3. Fase Masak Fisiologi:

Pada fase ini, pertumbuhan tanaman telah mendekati optimal, sehingga hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Keragaan dari tanaman secara keseluruhan. Posisi daun, polong dan bentuk daun merupakan parameter yang masih bisa digunakan untuk konfirmasi terhadap penilaian pada fase sebelumnya.
- Kerapatan dan warna bulu. Panjang/pendeknya, kerapatan dan warna bulu yang terdapat pada batang dan polong adalah penilai penting pada fase terakhir ini. Warna bulu pada kedelai juga hanya ada dua macam yaitu putih dan coklat. Karenanya yang perlu diperhatikan adalah kerapatan dari bulu baik pada batang maupun polong.
- Umur polong masak. Tanaman yang memiliki polong masak terlalu menyimpang sebaiknya segera dicabut.

Tabel 11. Karakter kualitatif pada tanaman kedelai.

No	Umur (hari)	Karakter	Deskripsi	Contoh varietas
1	12	Warna hipokotil	Hijau Ungu	Panderman Kaba, Sinabung
2	12	Intens antosianin hipokotil	Tidak ada	-
			Kecil	-
			Cukup	Argomulyo, Ijen
			Kuat	Dieng, Tidar, Wilis
			Sangat kuat	Rinjani, Cikuray
3	60	Batang: tipe tumbuh	Determinit	Panderman, Ijen
			Semi-determinit	Menyapa.
				Lawit
			Semi-indeterminit	No 27
			Indeterminit	No 29
4	60	Batang: bentuk percab	Tegak	Panderman
			Agak tegak-tegak	Ijen
			Agak tegak	Wilis, Kaba
			Horisontal-	-
			agak tegak	-
			Horisontal	-
5	60	Batang: warna bulu batang	Putih	Anjasmoro
			Coklat muda	Wilis, Ijen
			Coklat tua	Rinjani
6	75	Batang: tinggi tanaman	Sangat pendek	-
			Pendek	Argomulyo
			Sedang	Argopuro
			Agak tinggi	Wilis, Anjasmoro
			Tinggi	Ratai, Seulawah
7	60	Daun: tk cekungan daun	Datar (tidak cekung)	Tanggamus
			Agak cekung	Ijen
			Cekung	Seulawah
			Agak cembung	Orba, Leuser
			Cembung	Anjasmoro, Gunitir

Tabel 11. Lanjutan.

No	Umur (hari)	Karakter	Deskripsi	Contoh varietas
8	60	Daun: bentuk	<i>Lanseolat</i> (lancip) <i>Triangular</i> <i>Pointed ovale</i> <i>Rounded ovale</i> (bulat)	Argopuro Krakatau Sinabung, Ijen Kawi, Panderman
9	60	Daun: ukuran	Kecil Medium Lebar	Dieng Wilis, Kaba Anjasmoro
10	60	Daun: intensitas hijau daun	Hijau muda Hijau Hijau tua	Petek, Lompobatang Kaba, Sinabung Rinjani, Cikuray
11	35	Bunga: warna	Putih Ungu	Menyapa Wilis, Kaba, Ijen
12	75	Polong: intensitas coklat	Kuning Coklat muda Coklat Coklat tua	Kerinci, Burangrang Anjasmoro Kaba, Sinabung Argomulyo
13	85	Biji: ukuran	Kecil <10 g/100 biji) Medium Besar (>14 g/100 biji)	Krakatau, Menyapa Kaba, Sinabung Panderman
14	85	Biji: bentuk	<i>Spherical</i> <i>Spherical flattened</i> <i>Elongated</i> <i>Elongated flattened</i>	Petek, Kawi Orba, Argopuro Wilis, Kaba, Ijen Tidar
15	85	Biji: warna kulit biji	Kuning muda Kuning Kuning tua Kuning hijau Hijau kuning Coklat muda Coklat Coklat tua Hitam	Argomulyo Burangrang - Gumitir, Ratai Tidar, Seulawah - - - Cikuray

Tabel 11. Lanjutan.

No	Umur (hari)	Karakter	Deskripsi	Contoh varietas
16	85	Biji: perubahan kulit biji pada perlakuan peroksidase	Tidak ada	-
			Ada	-
17	85	Biji: kecerahan kulit biji	Tidak mengkilap	Panderman
			Mengkilap	Ijen
18	85	Biji: warna kotiledon	Putih	Kaba, Panderman
			Hijau	-
19	85	Hilum: warna	Putih	Cikuray
			Kuning	-
			Coklat muda	Anjasmoro
			Coklat tua	Wilis, Ijen
			Agak hitam	-
			Hitam	-
20	85	Hilum: warna <i>funicle</i>	Sama dengan kulit	-
			Berbeda dengan kulit	Kaba, Ijen
21	23-40	Umur berbunga 50%	Sangat genjah (<25 hr)	-
			Genjah (25-30 hr)	Petek
			Medium (31-35 hr)	Ijen, Argopuro
			Dalam (35-40 hr)	Slamet
			Sangat dalam (>40 hr)	Menyapa
22	70-90	Umur masak	Sangat genjah (<70 hr)	Petek, Tidar
			Genjah (70-79hr)	Baluran
			Medium (80-85 hr)	Ijen, Argopuro
			Dalam (86-90)	Sibayak
			Sangat dalam (>90 hr)	Ratai, Seulawah

Pemahaman terhadap karakteristik varietas kedelai dengan hanya berbekal pada deskripsi yang ada sulit untuk bisa dipahami. Yang lebih penting adalah pemahaman sifat-sifat suatu varietas secara keseluruhan dan terus-menerus. Deskripsi varietas yang hanya memuat ciri-ciri khusus secara garis besar pada lingkungan tertentu sifat tersebut akan berubah (sifat kuantitatif). dalam situasi yang demikian, seorang pengawas harus bisa memutuskan, apakah perbedaan yang terjadi disebabkan oleh campuran atau oleh pengaruh lingkungan. Sekali lagi pemahaman terhadap ciri-ciri varietas memegang kunci penting.

Membedakan satu varietas dengan varietas kedelai lainnya berdasarkan pada keragaan sifat morfologik cukup sulit terutama bagi mereka yang baru berkecimpung dalam bidang perbenihan. Kesulitan tersebut dapat dieliminir jika seorang petugas mampu melakukan pengamatan secara intensif dan terus-menerus. Beberapa hal perlu diperhatikan saat melakukan pemeriksaan kebenaran suatu varietas yaitu:

- Identifikasi varietas kedelai dominan yang akan diperiksa. Informasi ini dapat ditelusuri dan dikonfirmasi dari label benih dan petugas lapang yang paham akan sejarah lapang.
- Pahami karakteristik morfologik dari varietas dominan tersebut.
- Pemeriksaan minimum dilakukan tiga kali. Jika pada satu tahap belum mampu membedakan secara jelas, ulangi pemeriksaan secara intensif pada tahap berikutnya.
- Keragu-raguan akan suatu sifat lebih baik diputuskan untuk membuang tanaman tersebut. Misalnya umur berbunga dan umur masak yang terlalu menyimpang lebih baik tanaman tersebut dibuang.

3.6. Pengembangan Sistem Informasi Perbenihan Padi, Jagung, dan Kedelai

Benih diproduksi pada berbagai jenis tanah pada setiap musim tanam. Pada awal musim hujan dapat diproduksi di lahan kering, pada musim kemarau I (MK I) diproduksi di lahan kering atau lahan sawah tadah hujan, dan pada MK II diproduksi di lahan sawah yang memiliki

sistem irigasi. Dengan sistem produksi benih yang demikian maka perputaran benih antar lapang dan antar lokasi menjadi dinamis.

Produksi benih memerlukan penataan sistem informasi perbenihan. Informasi perbenihan diperlukan untuk keperluan perencanaan benih dan penyediaan benih dalam satu kawasan maupun antar kawasan, bahkan antar kawasan dari provinsi yang berbeda.

Sistem informasi perbenihan dibangun berdasarkan data yang dikumpulkan oleh BPTP bersama dengan BPSB pada setiap kawasan. Informasi yang diperlukan diantaranya berupa:

- Lokasi kawasan, desa, kecamatan, kabupaten, provinsi.
- Jenis lahan (kering, sawah)
- Pola tanam setahun pada masing-masing jenis lahan
- Tanggal tanam
- Luas tanam
- Kelas benih yang diproduksi
- Varietas yang digunakan
- Hasil benih
- Nama panangkar benih formal
- Nama penangkar benih informal

Informasi perbenihan yang dikumpulkan pada setiap UPBS Balitbangtan terdiri dari informasi:

- Pertanaman di lapang
 1. Varietas
 2. Tanggal tanam
 3. Luas
 4. Kelas benih yang diproduksi
- Persediaan benih di gudang
 1. Varietas
 2. Kelas benih
 3. Jumlah persediaan benih

Informasi perbenihan menjadi database yang harus *diupdate* secara berkala dan disampaikan di web masing-masing BPTP, BB Padi, Baliitseréal dan Balitkabi.

IV. MONEV DAN PELAPORAN

Setiap kegiatan/proyek yang menggunakan anggaran keuangan negara wajib untuk dimonitor dan dievaluasi untuk memantau sampai sejauh mana capaian output kegiatan yang sudah direncanakan (PP 2006). Monitoring dan evaluasi (Monev) merupakan salah satu tindakan pemantauan secara berkelanjutan yang dilakukan pada suatu kegiatan yang sudah direncanakan. Dalam kaitannya dengan Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih (Padi/Jagung/Kedelai), ruang lingkup monev yang perlu dicermati meliputi; (1) Penyediaan Benih dan Pengiriman Benih Sumber, (2) Bimtek/Pelatihan/Pendampingan/Monev lokasi Kawasan Pengembangan Padi, Jagung dan Kedelai, dan (3) Pengembangan Sistem Informasi Perbenihan.

4.1. Monitoring

Monitoring adalah suatu proses pengumpulan data dan pengukuran kemajuan suatu program kegiatan yang sudah direncanakan dengan cara memantau suatu perubahan secara obyektif, mengidentifikasi dan mengantisipasi permasalahan yang timbul serta mencari solusi pemecahan sedini mungkin. Kegiatan monitoring yaitu menyediakan data dasar untuk menjawab permasalahan dari suatu kegiatan yang sudah direncanakan (Suryana 2006; Winduro 2013).

4.2. Evaluasi

Evaluasi adalah suatu proses penilaian pelaksanaan kegiatan dengan cara membandingkan realisasi masukan (*input*), keluaran (*output*), dan hasil (*outcome*) terhadap rencana kegiatan (Suryana 2006; Winduro 2013). Evaluasi adalah mempelajari kejadian, memberikan solusi untuk suatu masalah, rekomendasi yang harus dibuat, serta menyarankan perbaikan.

Menurut Shapio (2005), dalam pelaksanaan monitoring dan evaluasi ada beberapa istilah yang harus dipahami oleh pelaku monev, yaitu adalah:

1. **Monitoring** atau pemantauan adalah kegiatan mengamati, meninjau, dan mengetahui perkembangan pelaksanaan rencana kegiatan yang telah disusun serta mengidentifikasi dan mengantisipasi permasalahan yang timbul di lapangan untuk dicari solusi pemecahannya sedini mungkin.
2. **Evaluasi** adalah suatu proses atau rangkaian kegiatan yang membandingkan realisasi masukan (*input*), keluaran (*output*), dan hasil (*outcome*) terhadap rencana penelitian yang telah disusun.
3. **Masukan (*Input*)** sesuatu yang dibutuhkan agar pelaksanaan kegiatan dan program dapat berjalan untuk menghasilkan keluaran, misalnya: SDM, Dana, Material, Teknologi, Waktu.
4. **Keluaran (*Output*)** adalah segala sesuatu berupa produk/jasa (fisik atau non-fisik) sebagai hasil langsung suatu kegiatan.
5. **Hasil (*Outcome*)** adalah segala sesuatu yang mencerminkan berfungsinya keluaran kegiatan pada jangka menengah atau seberapa jauh memenuhi kebutuhan masyarakat. Contoh, peningkatan produksi dan pendapatan akibat terbentuknya kawasan mandiri benih. Pengaruh kegiatan biasanya sudah mulai timbul pada waktu pelaksanaan kegiatan, namun pengaruh secara keseluruhan baru nampak beberapa tahun setelah kegiatan selesai.
6. **Manfaat (*Benefit*)** merupakan kegunaan suatu keluaran yang dirasakan langsung oleh masyarakat, dapat berupa fasilitas yang dapat diakses publik.
7. **Dampak (*Impact*)** merupakan ukuran tingkat pengaruh sosial, ekonomi, lingkungan, atau kepentingan umum lainnya yang timbul sebagai efek langsung akibat dihasilkannya output dari suatu kegiatan (positif maupun negatif).

8. **Indikator kinerja** adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan tingkat pencapaian suatu kegiatan yang telah ditetapkan.

Prosedur dan Pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi

1. Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan monev dilakukan dengan cara penelusuran dokumen, kunjungan lapang, wawancara/diskusi dengan penanggungjawab kegiatan, dan pengelola anggaran. Laporan hasil monev yang telah diklarifikasi dengan penanggungjawab kegiatan disampaikan kepada Kepala Unit Kerja/Unit Pelaksana Teknis yang bersangkutan.

2. Objek Monitoring dan Evaluasi

Objek monev mencakup;(1) Kelengkapan dan kesesuaian format dokumen kegiatan dan manajemen, (2) Laporan fisik dan laporan keuangan, (3) Kesesuaian pelaksanaan kegiatan di lapang, (4) Realisasi keluaran (*output*) dengan yang direncanakan, (5) Pencapaian indikator kinerja utama (IKU), dan (6) Analisis 3E + 1T (Ekonomis, Efisien, Efektif, dan Tertib).

3. Tim Monev

Guna menunjang pelaksanaan tugas Monitoring dan Evaluasi dalam kegiatan Kawasan Mandiri Benih, perlu ditunjuk suatu tim yang melibatkan tenaga peneliti maupun administrasi.

4. Waktu dan Tahapan Monev

Waktu pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi dilakukan dua (2) tahap yaitu; Monev I (pertengahan kegiatan) dan Monev II (akhir kegiatan). Tahapan kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan meliputi pengumpulan dokumen, pengumpulan data fisik kegiatan dan keuangan, melakukan wawancara dengan penanggungjawab kegiatan maupun petani sebagai penangkar, serta peninjauan lapang.

Monev I (pertengahan kegiatan)

Monitoring dan evaluasi pada monev I (pertengahan kegiatan) dilaksanakan untuk mengetahui apakah proses pelaksanaan kegiatan dilakukan sesuai dengan rencana. Apakah alokasi sumber daya efektif dan efisien dalam mencapai tujuan, serta kuantitas dan kualitas hasil (*output*) yang diperoleh dalam setiap tahapan sesuai dengan yang diharapkan (Kuzek & Rist 2000). Pada tahap ini kegiatan monev meliputi:

1. Memantau pelaksanaan kegiatan dan capaian sasaran kegiatan yang dilaksanakan di tengah pelaksanaan kegiatan.
2. Mengevaluasi pelaksanaan, serta mengatasi masalah dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan selama pertengahan kegiatan atau tengah tahun.

Tahapan Pelaksanaan Monev Tahap I:

1. Mengumpulkan dokumen yang diperlukan.
2. Mengidentifikasi/memverifikasi kelengkapan dan kesesuaian dokumen, diantaranya adalah: (a) Apakah semua dokumen kegiatan (misalnya kalau dalam penelitian: RPTP, ROPP, RDHP, dan TOR sudah dibuat dan ditandatangani penanggungjawab dan Kepala Unit Kerja, (b) Apakah format dokumen sudah sesuai dan dilengkapi dengan Analisis risiko, dan (c) Apakah sudah dibuat laporan bulanan atau tengah tahunan. Catat dan laporkan jika ditemukan kekurangan hal tersebut serta tindak lanjutnya.
3. Memprediksi realisasi fisik dan keuangan, serta kendala, masalah, dan pemecahan masalah yang dihadapi setiap kegiatan. Catat dan laporkan kendala dan masalah yang dihadapi, serta upaya pemecahan masalahnya.
4. Menilai kesesuaian pelaksanaan kegiatan di lapang dibandingkan dengan Juknis. Apakah pelaksanaan kegiatan di lapang sudah sesuai dengan juknis rencana kegiatan. Jika terjadi ketidaksesuaian harap dicatat dan diberi saran perbaikannya.

5. Memprediksi realisasi keluaran (*output*) yang akan tercapai dari kegiatan yang direncanakan. Bandingkan rencana keluaran seperti dalam rencana kegiatan dan realisasi keluaran. Apabila ada tidak kesesuaian, maka perlu ditanyakan pada penanggungjawab kegiatan mengapa hal itu terjadi dan dicatat.
6. Mengkompilasi nilai dari berbagai unsur meliputi; (a) kelengkapan dokumen, (b) realisasi keuangan, (c) realisasi fisik, (d) pelaksanaan penelitian, dan (e) capaian keluaran (*output*).
7. Mengumpulkan foto pelaksanaan kegiatan untuk dokumentasi dan tanda bukti.
8. Membuat laporan sementara dan dikonfirmasi kepada penanggung-jawaban kegiatan serta dilaporkan ke Kepala Unit Kerja sebagai pengambil kebijakan.

Monev II (Sebelum akhir kegiatan)

Monitoring dan evaluasi pada tahap II dilaksanakan untuk mengetahui keberhasilan dan kegagalan dalam pencapaian sasaran dan tujuan yang telah direncanakan/ditetapkan melalui Rencana Kinerja Tahunan. Apakah alokasi sumber daya efektif dan efisien dalam mencapai tujuan, serta kuantitas dan kualitas hasil (*output*) yang diperoleh dalam setiap tahapan sesuai dengan yang diharapkan.

Tahapan Pelaksanaan Monev Tahap II:

1. Memantau pelaksanaan dan capaian sasaran kegiatan pada akhir tahun kegiatan.
2. Mengevaluasi pelaksanaan, serta mengatasi masalah dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan pada akhir tahun.
3. Pencapaian sasaran kegiatan berdasarkan rencana kinerja tahunan (RKT) dan indikator kinerja yang telah disusun.

Hasil monitoring pelaksanaan kegiatan dinilai berdasarkan skor dari lima (5) unsur yang tertera pada Tabel 12 (BPPN 2000; Prasetyo

Tabel 12. Penilaian pelaksanaan kegiatan.

No	Unsur Penilaian	Bobot	Skor	Nilai (Jumlah skor)
1	Kelengkapan Dokumen	25		
2	Realisasi Keuangan	10		
3	Realisasi Fisik	10		
4	Kesesuaian Pelaksanaan Kegiatan	25		
5	Capaian Keluaran (<i>output</i>) Kegiatan	30		
TOTAL		100		

Keterangan: Nilai **total** maksimal 100 poin

Tabel 13. Pengelompokan hasil nilai monev yang diperoleh.

No	Nilai	Kategori	Warna	Tindakan
1	90-100	Sangat baik	Hijau	Pertahankan
2	80-90	Baik	Biru	Pertahankan
3	70-80	Cukup	Abu-abu	Pembimbingan & pemantauan
4	60-70	Agak cukup	Kuning	Pembimbingan & pemantauan
5	< 60	Kurang baik	Merah	Mengulang/ mengembalikan dana

2014). Selanjutnya nilai yang diperoleh dikelompokkan sesuai kategori (Tabel 13), jika menunjukkan kategori kurang baik (**Merah**) maka kegiatan tersebut diwajibkan untuk diulang atau penanggungjawab mengembalikan sejumlah uang pada kegiatan tersebut.

4.3. Pelaporan

Hasil monitoring dan evaluasi sangat berguna sebagai umpan balik bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Oleh karena itu perlu disusun laporan monitoring dan evaluasi dengan baik, mengacu pada

prinsip: jujur, objektif, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan (DIKTI 2014). Laporan dapat disusun dengan mengikuti format sebagai berikut:

Ringkasan Eksekutif

Memuat intisari/materi pokok laporan, yang berisi informasi kinerja yang dilaporkan atau dipertanggungjawabkan

Daftar Isi

Bab I. Pendahuluan

Bab II. Ruang Lingkup dan Tujuan

2.1. Ruang Lingkup

2.2. Tujuan

Bab III. Hasil Monitoring dan Evaluasi

3.1. Perencanaan

3.2. Pelaksanaan

3.3 Hasil yang dicapai

Bab IV. Permasalahan dan Upaya Pemecahan Masalah

4.1. Masalah

4.2. Upaya Pemecahan Masalah

Bab V. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

5.2. Saran

V. PENUTUP

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, hingga kini telah melepas berbagai macam varietas padi/jagung/kedelai dengan berbagai keunggulannya, baik dalam hal kegunaan maupun toleransinya terhadap cekaman biotik dan abiotik. Namun untuk peningkatan produksi komoditas tanaman pangan utamanya padi, jagung dan kedelai melalui peningkatan luas panen, penyediaan benih bermutu di lapangan masih sering menjadi kendala utama, terutama dalam hal jenis dan jumlah yang tersedia di lapangan. Oleh karena itu Badan Litbang Pertanian bekerjasama dengan instansi terkait, berupaya untuk menumbuh kembangkan Produsen benih dan Petani Penangkar benih agar mampu memproduksi benih bermutu dalam jumlah cukup untuk memenuhi suatu kawasan secara mandiri.

Panduan umum pengembangan model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) ini berisi berbagai acuan yang dapat digunakan sebagai referensi bagi UPBS Badan Litbang Pertanian, Calon Penangkar Benih untuk memproduksi benih PJK berkualitas sesuai permintaan.

Dengan disusunnya pedoman pengembangan model kawasan mandiri benih (padi/jagung/kedelai) ini, diharapkan semua pihak yang terkait dengan bidang usaha produksi dan distribusi benih dapat memahami semua ketentuan yang telah ditetapkan. Ke depan diharapkan akan banyak produsen/penangkar benih padi, jagung dan kedelai yang berkembang, sehingga kebutuhan benih untuk mendukung tercapai swasembada komoditas tersebut dapat terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya, L.M. 1990. Properties and processes in upland acid soils in Sumatra and their management for crop production. Edisi khusus AARP-II, BALITTAN Sukarami (SARIF-AARD).
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional RI. 2000. Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan. Bappenas, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan 2010. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Padi
- Departemen Pertanian 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Jagung.
- Dewan Perwakilan Rakyat 1992. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 1992. Tentang Budidaya Tanaman.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. 2014. Tata cara pelaksanaan money penelitian tahun 2014. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 14 hlm.
- Kelly.Aa.Fen wick 1988. Seed Production of Agricultural Crops Longman Scientific dan technical Longman Group UK Limited.
- Kementerian Pertanian 2012. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 50/Permentan/CT.140/8/2012. Tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2013. Pedoman Umum Produksi dan Distribusi Benih Sumber Kedelai.
- Kementerian Pertanian 2014. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina.
- Kuzek, J.Z. and R.C. Rist. 2000. Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system. Public disclosure authorized. 268 pp.

- Monyo, ES and MA Mgonja. 2004. P.19-22. *In* Sentimela, PS, E Manyo, and M Bänzinger (eds). *Successful Community-Based Seed Production Strategies*. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Peraturan Pemerintah. 2006. Evaluasi dan pengendalian pelaksanaan rencana pembangunan.
- Prasetyo, 2014. Model monitoring dan evaluasi. Program Magister Manajemen, Pasca Sarjana, Universitas Gajah Mada. 34 hlm.
- Shapio. 2005. Measuring Supply Management Budget Effects. Introduction of Return on Spend as an Indicator of Supply Management Financial Effectiveness.
- Shapio, J. 2005. Monitoring and evaluation. Civicus. 50 pp.
- Suryana A. 2006. Badan Ketahanan Pangan, Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi.
- Suryana, A. 2006. Strategi monitoring dan evaluasi (MONEV) sistem perjanjian mutu internal sekolah. 10 hlm.
- Winduro, W. 2013. Pengertian monitoring dan evaluasi. 52 hlm.

Lampiran 1. Tugas dan fungsi BB/Balit Komoditas (BB Padi, Balitkabi dan Balitsereal) BPTP, dan Penangkar.

No	Kegiatan	Puslitbangtan	BBP2TP	BB/Balit	BPTP	Penangkar
1	Perbaikan proposal dan penyusunan pedum	√				
2	Revisi Surat Penugasan Mentan	√				
3	Penggandaan panduan/pedum	√				
4	Koordinasi Balit/BPTP	√	√			
5	Pengembangan Sistem Informasi Perbenihan	√	√	√	√	√
6	Penyediaan varietas unggul baru (VUB) PJK			√		
7	Penyediaan Benih Sumber BS dan FS PJK			√		
8	Teknologi produksi benih sumber PJK			√		
9	Manajemen mutu (Genetik, fisik dan fisiologi) benih PJK			√		
10	LL perbenihan VUB 1 Ha					
11	Penyediaan Benih Sumber (SS)				√	
12	Identifikasi CP/CL				√	
13	Pendampingan Teknik produksi dan proses sertifikasi benih sumber PJK					
14	Pengelolaan manajemen mutu benih sumber kedelai (Roguing).					
15	Penentuan varietas yang dikembangkan					√
16	Produksi benih sumber (ES)					√
17	Penerapan teknologi produksi benih sumber PJK.					√
18	Manajemen mutu dan sertifikasi					√

